

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE

1. LÉKAŘSKÁ FAKULTA



MAGISTERSKÁ PRÁCE

2013 Jana Zatočilová

Univerzita Karlova v Praze

1. lékařská fakulta



Bc. Jana Zatočilová

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví (N5345)

Studijní obor: magisterský Ošetrovatelská péče v anesteziologii,
resuscitaci a intenzivní péči (MOPAR)

ID studijního oboru: 341152

Problematika ošetřování centrálních žilních katétrů v intenzivní a metabolické péči

The issue of central venous catheter treatment in intensive and
metabolic care

MAGISTERSKÁ PRÁCE

vedoucí závěrečné práce: MUDr. Hana Petrášková

Praha, 2013

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci zpracovala samostatně a že jsem řádně uvedla a citovala všechny použité prameny a literaturu. Současně prohlašuji, že práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

Souhlasím s trvalým uložením elektronické verze mé práce v databázi systému meziuniverzitního projektu Thesis.cz za účelem soustavné kontroly podobnosti kvalifikačních prací.

V Praze dne 22.4. 2013

.....

Bc. Jana Zatočilová

Poděkování

Na tomto místě bych ráda poděkovala vedoucí své diplomové práce MUDr. Haně Petráškové, za vstřícnost, cenné rady, připomínky a za odborné vedení při zpracovávání mé diplomové práce a současně i MUDr. Františku Novákovi a staniční sestře Petře Soukupové za pomoc a cenné rady v počátcích výzkumu, především při tvorbě protokolu.

Dále bych chtěla poděkovat střednímu zdravotnickému personálu IV. interní kliniky Všeobecné fakultní nemocnice v Praze, za vyplňování protokolů k diplomové práci. Zvláštní poděkování patří staničním sestrám za vstřícný přístup a pomoc při realizování výzkumného šetření.

V neposlední řadě bych chtěla poděkovat celé své rodině, za podporu, trpělivost a vytvoření příznivých podmínek k tvorbě této práce.

Identifikační záznam

ZATOČILOVÁ Jana, *Problematika ošetřování centrálních žilních katétrů v intenzivní a metabolické péči*. Praha, 2013. 111 s. 27 příloh. Diplomová práce. Univerzita Karlova v Praze, 1. lékařská fakulta. Vedoucí diplomové práce MUDr. Hana Petrášková.

Abstrakt

Diplomová práce se zabývá problematikou ošetřování centrálních žilních katétrů v intenzivní a metabolické péči a s tím souvisejícím výskytem komplikací, které mohou kanylaci centrálního žilního řečiště provázet a mít tak vliv na možnou délku využití centrálního žilního katétru.

Teoretická část se snaží obsáhnout informace, vztahující se k problematice centrálních žilních katétrů a jejich ošetřování. Obsahuje i minimum anatomických a fyziologických poznámek, majících vztah ke kanylaci centrálního žilního řečiště a také historické poznámky, jež vedou až do současnosti.

Empirická část se v první fázi průzkumného šetření zaměřuje na sledování ošetrovatelských postupů na jednotlivých odděleních IV. interní kliniky Všeobecné fakultní nemocnice v Praze a na jejich vliv s ohledem na prevenci a vznik komplikací. Další, druhá fáze průzkumného šetření, spočívá ve vytvoření doporučení k ošetřování centrálních žilních katétrů, která by mohla vést ke zlepšení kvality ošetrovatelské péče a doby použitelnosti katétru.

V závěru je hodnoceno, zda se doporučení alespoň částečně stala součástí ošetrovatelské péče a zda měla vliv na zlepšení problémových oblastí či nikoliv.

Klíčová slova

Centrální žilní katétr, ošetrovatelská péče, komplikace centrálních žilních katétrů, kanylace centrálního žilního vstupu.

Abstract

The present thesis deals with the issue of central venous catheter treatment in intensive and metabolic care, as well as the complications, which can accompany central venous cannulation and thus affect the possible period of using central venous catheter.

The theoretical part tries to summarize the information concerning the issues of central venous catheters and their treatment. It also contains essential physiological and anatomical notes concerning central venous cannulation and a historical summary with regard to the present knowledge.

The first part of the empirical section of the research follows the medical approach in various departments of the 4th Department of Internal Medicine of the General Teaching Hospital in Prague, as well as their influence on prevention and the rise of complications. The goal of the second part of the research is to make suggestions for treatment of central venous catheters, which could help to improve nursing care and the using period of catheter.

The conclusion evaluates, whether the recommendations have at least partially become a part of the nursing care and if they have helped to resolve the areas of concern or not.

Key words

Central venous catheter, nursing care, complications of central venous catheter, central venous access.

Obsah

Úvod	10
TEORETICKÁ ČÁST	11
1 Pohled do historie zavádění centrálních žilních vstupů	11
2 Stručný anatomicko - fyziologický úvod	14
2.1 Stavba žilní stěny	14
2.2 Topografická anatomie žil využívaných ke katetrizaci	15
2.3 Fyziologie žilního systému	16
3 Současný stav	17
3.1 Centrální žilní katétr	17
3.2 Indikace a kontraindikace zavedení centrálního žilního katétru	18
3.2.1 Využití centrálních žilních katétrů v intenzivní metabolické péči	18
3.3 Základní typy centrálních žilních katétrů	21
3.3.1 Tunelizace centrálních žilních katétrů	21
3.3.2 Centrální žilní katétr dle doby využití	22
3.3.3 Typy punkčních setů	25
3.4 Technické vlastnosti katétrů vzhledem k materiálu použitému k výrobě	25
3.4.1 Povrchová úprava katétrů	26
3.5 Rozměry centrálních žilních katétrů	30
3.6 Zavádění centrálních žilních katétrů	30
3.6.1 Výběr místa katetrizace	31
3.6.2 Techniky využívané k zavádění centrálního žilního katétru	33
3.6.3 Postup při zavádění centrálního žilního katétru, úloha sestry	33
3.7 Ošetřování centrálních žilních katétrů	35
3.7.1 Převaz centrálního žilního katétru	36
3.7.2 Manipulace s katétrem a infuzní linkou	37
4 Komplikace centrálních žilních katétrů	38
4.1 Časná komplikace	38
4.2 Pozdní komplikace	39
4.2.1 Mechanické komplikace	39

4.2.2	Trombózacentrálních žil.....	39
4.2.3	Infekční komplikace.....	39
PRAKTICKÁ ČÁST		42
5	Doporučení pro ošetřování centrálních žilních katétrů	42
6	Cíle práce a hypotézy	45
6.1	Cíle práce.....	45
6.2	Hypotézy.....	45
7	Metodika.....	46
7.1	Použité metody.....	46
7.2	Charakteristika zkoumaného souboru	47
8	Výsledky výzkumu a jejich interpretace	48
8.1	Charakteristika výzkumného souboru.....	48
8.2	Faktory související se zaváděním CŽK.....	50
8.3	Hypotéza č. 1	55
8.4	Hypotéza č. 2	62
8.5	Hypotéza č. 3	64
8.6	Hypotéza č. 4	66
8.7	Hypotéza č. 5	68
9	Diskuze.....	70
Závěr.....		81
Seznam použité literatury		82
Seznam použitých zkratk		87
Seznam tabulek a grafů.....		88
Seznam příloh.....		90
Přílohy.....		91

Úvod

Centrální žilní katétrý jsou nezbytnou součástí péče o kriticky nemocné pacienty a tedy nepostradatelnou součástí intenzivní péče. Jejich funkce je jak terapeutická, tak diagnostická. Terapeutická ve smyslu podávání léčivých látek a nutriční podpory a diagnostická ve smyslu monitorace vitálních funkcí. Historie centrálních žilních katétrů je velice bohatá, nacházíme v ní řadu zajímavostí a poznatků, které nás postupně vedou až do současnosti, kdy se již pro zhotovování katétrů využívají sofistikované materiály, jejichž snahou je usnadnit jak zavádění, tak ošetřování a případný vznik hrozících komplikací.

Zavádění katétru je zcela v kompetenci lékaře, který rozhoduje jak o indikaci, tak i o umístění katétru. Zato péče o katétrý je zcela v kompetenci sestry, která je ošetřuje a vše pečlivě zaznamenává do dokumentace. V případě, že zjistí okolnosti, které by mohly vést ke vzniku komplikací, neprodleně informuje lékaře a pokud je to v její kompetenci, učiní nezbytné kroky, aby rozvoji komplikací zamezila.

Doba, kdy je katétr funkční a zcela bez infekčních komplikací, je přímou úměrou péče o něj. /23/ Časné komplikace, spojené se zaváděním, jsou často ovlivněny schopnostmi a zkušenostmi lékaře, jež katétr zavádí. Zatímco většina pozdních komplikací, především pak z řady těch infekčních, se odvíjí od správnosti provedení převazu a zacházení s katétre, tedy od schopností a zkušeností sestry, která katétr ošetřuje. Ke správnému ošetřování je kromě dostatečných schopností a zkušeností zapotřebí i neustálé doplňování aktuálních informací a studium nejnovějších poznatků, které se v tak rychle rozvíjejícím oboru, jakým medicína bezpochyby je, objevují neustále.

Snahou této práce je zaměřit se právě na problematiku ošetřování CŽK a na možnosti ovlivnění vzniku některých pozdních komplikací. Mezi nejobávanější a nejčastěji se vyskytující patří komplikace infekční povahy, které je možno do jisté míry ovlivnit kvalitním ošetřováním. Právě proto byla v průběhu průzkumného šetření vytvořena doporučení k ošetřování CŽK, která vycházejí z poznatků soudobých výzkumů v medicíně. Práce se snaží monitorovat, zda došlo k integraci alespoň části doporučení či nikoliv a zda došlo i ke snížení výskytu některých komplikací.

TEORETICKÁ ČÁST

1 Pohled do historie zavádění centrálních žilních vstupů

Nejenom techniky, ale i indikace pro zavádění centrálních žilních vstupů se během minulých let výrazně proměnily a rozvinuly.

Až do doby *Williamy Harveyho* byly vedeny významné debaty o krevním oběhu. Krátce po jeho objevu uskutečnil sir *Christopher Wren* první pokus podání parenterální výživy a nitrožilních léků. V roce 1656 využil husí brk, připojený k prasečímu měchýři, aby mohl psovi nitrožilně aplikovat směs vína, piva a opia. /3/

V roce 1733 *Stephen Hales* přišel s myšlenkou zavést skleněnou trubičku do žilního a arteriálního systému klisny, ke změření krevního tlaku. Současně jako první prováděl pokusy, týkající se měření srdečního výdeje, a to tak, že nechal zvíře vykrvácet a pak plnil jeho levou srdeční komoru roztaveným včelím voskem. Posléze vynásobil objem ztuhlého vosku normální srdeční frekvencí, a tak docílil čísla pro výpočet srdečního výdeje. /3/

Srdeční katetrizace byla poprvé provedena *Claudem Bernardem* ve Francii pro stanovení teploty krve v levé a pravé komoře. Katetrizaci provedl u koně tak, že zavedl kanylu do arteria carotis a levé komory, pak následovala vena jugularis interna a pravá komora, a k těmto účelům využil dlouhého rtuťového teploměru. Bernard současně proslul pitvou psa, jenž měl pravou komoru protrženou zaváděním skleněné trubičky, což způsobilo intraperikardiální krvácení, a tím pádem zaznamenal úplně první komplikaci centrální žilní kanylace. /3/

První systematické studie, popisující a vysvětlující intrakardiální tlak, vytvořili *Chauveau* a *Marey* na škole veterinární medicíny v Alfortu blízko Paříže. Tito dva vytvořili katétr se speciálním dvojitým lumen. Současně Marey, jako první popsal riziko srdeční arytmie jako změnu srdeční frekvence u koně při zavádění katétru do srdeční dutiny. Nicméně ani jeden z nich nerozšířili své výzkumy na člověka. /3/

Zpočátku obklopovaly průkopníky srdeční katetrizace kontroverzní názory. Avšak v roce 1957 získali Nobelovou cenu za medicínu v této oblasti *Werner Forssman, André Cournand* a *Dickinson Richards*. /3/

První zprávy o využití katétru u člověka k odběru smíšené žilní krve, změření tlaku v pravé síni nebo změření srdečního výdeje, popsali **Cournard** a **Ranges**. Právě tyto dva označili Forssmana jako autora techniky srdeční katetrizace. V roce 1929, krátce před tím, než byla publikována studie, ve které je popsán jeho autokatetrizační pokus, sám Forssman vydal prohlášení, kde toto sdělení uvedl na pravou míru. Poznamenal, že byl profesorem Ungrem informován, že současně s několika kolegy provedl stejný pokus v roce 1912 společně ho publikovali pod názvem intraarteriální terapie. /3/

Werner Forssman v roce 1931 představil myšlenku zavedení katétru do pravého srdečního oddílu tak, aby existovala možnost podat rychle a efektivně léky při náhlé srdeční zástavě, která proběhne během operace. Nejprve zkoušel srdeční katetrizaci na mrtvolách, k čemuž využíval žíly předloktí levé ruky. Výběr levé ruky byl záměrný, neboť katetr nemusel při průchodu skrze vena subclavia a vena brachiocephalica tolik otáčet. V tomto období pracoval na klinice v Eberswaldu, 50 mil severovýchodně od Berlína, jako asistent na chirurgickém oddělení pod doktorem Schneiderem. Přestože byl Schneider jeho mentor i přítel, tak mu neudělil souhlas k provádění experimentů na pacientech. Forssman se však nenechal odradit a rozhodl se, že nechá pokus o katetrizaci provést na sobě. Poprvé nechal zavést jehlu s širokým otvorem do žíly v pravé loketní jamě, skrze ni pak bez problémů posouval močový katétr o velikosti 4 F asi do vzdálenosti 35 cm. Bohužel kolega, jenž výkon prováděl, sebou trhnul a tím byl vlastně pokus ukončen. O týden později si Forssman znecitlivěl levou loketní jamku a zavedl si katétr až do pravé síně. Poté vyběhl několik schodů na rentgenologické oddělení a snímkem zaznamenal svůj úspěch, který publikoval 5. listopadu 1929. První čistě klinickou aplikací se stalo podání roztoku glukózy, epinefrinu a strophantinu ženě s terminální purulentní peritonitidou, která byla způsobená perforací slepého střeva. I přes přechodné zlepšení zdravotního stavu pacientka nakonec zemřela. Při pitvě této ženy bylo zjištěno, že katétr prošel do pravé síně a jeho konec byl ukotven v dolní duté žíle. V roce 1931 Forssman zdůraznil, že je možné využívat katetry pro odběry centrální žilní krve, stejně jako pro aplikaci léčiv. Došlo mu, že technika, které razil cestu, může, poskytnout mnoho možností pro výzkum metabolismu a výzkum srdečních funkcí. Později také jako první aplikoval rentgenkontrastní látku do pravého srdce. Tímto

předvedl, že experimentální technika může být využita k diagnostice a léčbě nemocných lidí. Jeho nadšení však nesdíleli jeho současníci, němečtí kolegové. Ti neprojevili o jeho práci téměř žádný zájem, a tak z kliniky odešel a strávil 6 let jako vojenský chirurg v Německu, Norsku a Rusku. Zpět se vrátil zcela vyčerpan, jak psychicky, tak fyzicky. Po návratu se chvíli věnoval urologii, až do doby, než byl sice opožděně a nečekaně, ale zato zaslouženě akademicky oceněn. /3/

V roce 1952 **Aubaniac** poprvé popsal podkožní katetrizaci vena subclavia, čímž dosáhl rychlého podání transfúze u několika zraněných válečných obětí. /6/

V roce 1952 byla poprvé popsána technika vložení a posunutí katétru pro intervenční radiologii, a to přes flexibilní drát zasunutý do tepny nebo žíly pomocí jehly. Autorem této, do současnosti využívané, techniky je **Seldinger**. /6/

Po krátkém přerušení na poli objevů v klinické fyziologii byly, současně s novými poznatky o systémové fyziologii, konstruovány nové rentgenkontrastní katetry, které umožnily krevní odběry a záznamy tlaků v prvé síni a plicnici. Polyetylenová kanyla pro intravenózní výživu dětí byla představena v roce 1945 a tato inovace z oblasti plastického průmyslu předznamenala počátek éry intravenózní terapie a diagnostické intervence. Masová výroba kanyl a katétrů obsahujících polyvinylchlorid byla nevyhnutelně následována četnými klinickými studiemi, popisujícími lokální a systémové komplikace. Bylo poukázáno na problematiku vzniku trombóz, což se stalo častým problémem u polyvinylchloridových katétrů, zaváděných do hlubokých žil. Výzkumy byly tudíž vedeny cestou k vývoji vylepšeného inertního materiálu. Byly využity tetrafluoroetylén a fluoroetylén a výskyt trombóz se snížil. V té době vyvinul **Quinton** teflon a následně silastický materiál, které se využívaly jako spojky pro hemodialýzu, což se ukázalo jako zásadní krok k vývoji bezpečného dlouhodobého žilního vstupu. Při využívání některých typů katétrů, vzhledem k materiálu, použitému při jejich výrobě, vznikaly nejružnější komplikace. A tak se tyto mechanické komplikace staly důležitým bodem při péči o pacienty s intravenózními vstupy. Byl tedy nutný, další vývoj a designové úpravy katétrů za účelem zlepšení péče o pacienty. /3/

V roce 1973 **Broviac**, spolu se svými kolegy, vyvinul silikový katétr, zaváděný tunelizací podkoží do horní duté žíly, jehož součástí byla dakronová manžeta, sloužící k srůstání katétru s podkožím. Roku 1979 byl Broviackův katétr modifikován **Hickmanem** a jeho spolupracovníky tak, že zvětšili průměr lumen. Jeho silikonový katétr se dvěma lumen a Dakronovou manžetou byl vytvořen pro domácí parenterální výživu a chemoterapii. Verze se třemi lumen je mimo jiné uzpůsobená i ke krevním odběrům a dalším infuzím./6/

Současné žilní vstupy se vyrábějí ze silikonu, polyuretanu nebo polyamidu. Výzkum materiálů, vhodných k výrobě, se posouvá kupředu a rozvíjí. Existují snahy o určitou antimikrobiální úpravu a antitrombogenní úpravu./3/

2 Stručný anatomicko - fyziologický úvod

V současnosti je nejpoužívanější lokalizací přístupové cesty do centrálního žilního systému *vena cava superior*, horní dutá žíla, protože má široký průměr, dostatečně velký průtok a nízký intraluminární tlak. V případech, kdy je tento přístup technicky vyloučen, lze využít i *vena cava inferior*, dolní duté žíly./23/

Zavedení katétru do dutých žil je možné z různých periferních žil nebo z velkých centrálních žil: *vena basilica*, *vena cephalica*, *vena jugularis interna*, *vena brachiocephalica*, *vena subclavia*, *vena femoralis* (viz příloha č. 5), *vena saphena magna*. /12/

Avšak nejčastěji využívanými cestami perkutánní kanylace jsou ***vena subclavia*** a ***vena jugularis interna*** (viz příloha č. 4).

2.1 Stavba žilní stěny

Žíly mají stejné tři vrstvy jako stěny tepen: *tunica intima*, *tunica media*, *tunica externa*. Stěny žil jsou však tenčí a mají jiné zastoupení jednotlivých tkáňových složek./5/

V žilách jsou umístěny *valvulae venosae*, žilní chlopně. Jsou to endotelem kryté výběžky intimy, uvnitř vyztužené vazivem. Mají poloměsíčitou formu a dovolují průtok krve jen jedním směrem. Na různých žilách jsou různě četné a jinak vzdálené. Zároveň

chlopně pomáhají pohonu krve v žilách tím, že při semknutí žíly dovolí odtok krve ze stisknutého místa pouze směrem k srdci, neumožní tedy návrat krve. /5/

V těle proudí krev v žilách pod malým tlakem, kolem 5 – 20 mm Hg, důvod toho, proč krev z otevřené žíly nevystřikuje, ale vytéká. Tlak v žilách směrem k srdci klesá. Ve velkých žilách, které jsou blízko srdci, může být tlak nižší, než atmosférický, tím pádem je krev při diastole z žil nasávána. Celkový objem žilního řečiště je oproti objemu řečiště tepen asi trojnásobný. Krev v žilách proudí pomalu i proto, že ji již nepohání síla srdce. /5/

Poloha žil v těle je dvojí:

- 1) *Povrchové žíly* – probíhají v podkožním vazivu, místy jsou pod kůží viditelné a mají spojky do hlubokých žil.
- 2) *Hluboké žíly* – většinou doprovázejí tepny, občas i nervy. /5/

2.2 Topografická anatomie žil využívaných ke katetrizaci

Žíly velkého krevního oběhu sbírají krev z orgánů a tkání. Postupně se spojují až ve *vena cava superior*, a *vena cava inferior*, ty pak vstupují do pravé srdeční předsíně. /5/

Vena cava superior, vzniká za pravým okrajem hrudní kosti ve výšce skloubení 2. žebra, soutokem *vena brachiocephalica dextra* a *vena brachiocephalica sinistra*. Předním horním medistinem sestupuje k ústění do pravé předsíně, přibližně ve výši chrupavky 3. žebra. Je to tenkostěnná žíla s výrazně zredukovanou svalovinou ve střední vrstvě, nejsou zde chlopně. Přijímá krev z *vena brachiocephalica dextra et sinistra*, *vena azygos*, drobných žil mediastina, *vena thoracica interna dextra*. /5/

Žíly nejčastěji využívané k perkutánní kanylaci pro přístup do *vena cava superior*:

- 1) *Vena subclavia* – pokračuje z *vena axillaris*. Sahá od 1. žebra za sternoklavikulární skloubení, zde se spojuje s *vena jugularis interna* ve *vena brachiocephalica*. Mohou do ní ústít *venae pectorales*, *vena transversa coli*.

- 2) *Vena jugularis interna* – začíná na lebeční basi slepým rozšířením bulbus venae jugularis superior. Sestupuje jako široký kmen v nervově cévním svazku. Kaudálně se rozšiřuje a tak vzniká bulbus venae jugularis inferior, ten ústí do vena brachiocephalica, spolu s vena subclavia. Sbírá krev z dutiny a stěn lebečních, vnitřního ucha, očnice, infratemporální jámy, obličeje, měkkých lebečních pokrývek, čelní a temporální krajiny, jazyka, štítné žlázy a hrtanu. /5/

Vena cava inferior je uložena vpravo podél břišní aorty. Stejně jako ve vena cava superior, ani zde nejsou chlopně. Má tenké stěny, v jejichž střední vrstvě je hladká svalovina. Přijímá krev z oblastí zásobovaných větvemi břišní aorty – obou dolních končetin, pánve, břišních orgánů, stěn bederní krajiny a téměř celé břišní stěny. /5/

Žíly nejčastěji využívané k perkutánní kanylaci pro přístup do vena cava inferior:

- 1) *Vena femoralis* – provází arteria femoralis, postupně se přesouvá zadem na mediální stranu tepny, kde je uložena v lacuna vasorum. V této oblasti přechází do vena iliaca externa, přijímá hluboké žíly podél větví arteria femoralis a povrchovou vena saphena magna. /5/

2.3 Fyziologie žilního systému

Hlavním smyslem cirkulace krve je zajištění rychlého transportu na vzdálenosti, pro něž je difúze vzhledem své pomalosti neadekvátní. U člověka se skládá ze soustavy trubic, cév a srdce. To je složeno z pravé a levé části, každá část má svou předsíň a komoru. Pravá komora pohání nízkotlaký plicní oběh, do kterého přivádí krev s nižším pO_2 z celého těla. Levá komora přečerpává krev s vyšším pO_2 z plic do vysokotlakého systémového oběhu. Oba oběhy jsou složeny ze sériově zapojených jednotek, kterými jsou tepny, kapiláry a žíly. Systémový oběh má navíc řadu paralelně zapojených okruhů, které vyživují jednotlivé tkáně a orgány. /11/

3 Současný stav

3.1 Centrální žilní katétr

Péče o kriticky nemocné vyžaduje často jeden či více přístupů do cévního řečiště, ať už žilního nebo arteriálního. Centrální žilní vstupy jsou nenahraditelnou součástí jakékoliv intenzivní léčby./20,22/

Centrální žilní katétr je katétr, který má distální konec uložený v duté žíle. Optimální poloha katétru je bezprostředně před ústním horní duté žíly do pravé srdeční síně a to proto, že v této oblasti už nejsou žádné žilní chlopně. Centrální žilní systém se vyznačuje, oproti perifernímu žilnímu systému, vysokým průtokem a velkým průměrem centrálních žil. Jak již bylo řečeno výše, v současnosti nejužívanějším přístupem do centrálního žilního řečiště, je horní dutá žíla a současně nejčastějšími cestami perkutánní kanylace jsou vena subclavia a vena jugularis interna. Kanylace vena femoralis se využívá méně často, většinou pouze v akutních indikacích, ke krátkodobému použití, nebo v případě, že není možný jiný přístup. Patří sice k nejsnadnějším přístupům do velkých žil a nebývá spojena s hlavními riziky, jakými jsou nekontrolovatelné krvácení či pneumothorax, ale její velkou nevýhodou je častý výskyt *venózní trombózy* (riziko smrtelné plicní embolie) a *riziko kanylace arteria femoralis* s následným vznikem hematomu./12,22,23/

Přístupovou cestu do centrálního žilního systému volíme zpravidla tehdy, je-li nutné podávat infuzní roztoky ve vyšších koncentracích a často malých objemech, bez rizika vývoje flebitidy nebo trombózy v žilním systému, či naopak podávat velké objemy tekutin při volumové resuscitaci nemocného. Centrální žilní katétr umožňuje okamžitý přístup do žilního systému a je možnost ho udržovat několik týdnů nebo dokonce i několik let. K těmto účelům bylo vyvinuto mnoho typů katétrů, které se liší podle: části žilního řečiště do kterého se zavádí, účelu zavedení, popřípadě i podle délky zavedení katétru./23/

3.2 Indikace a kontraindikace zavedení centrálního žilního katétru

Centrální žilní katetrizace se stala velice důležitou součástí intenzivní péče. Rozhodnutí zda zavést centrální žilní vstup je zcela v kompetenci lékaře, avšak sestra bývá nezřídka tím, kdo na eventuální nedostatečnost periferního žilního řečiště upozorní. Při rozhodování o volbě žilního vstupu je vhodné mít na zřeteli nutnost správné indikace, spolu s odbornou pokorou lékaře v rozhodovacím postupu, krom toho i striktní dodržování metodiky pro jednotlivé přístupy, neboť bezprostředně hrozící komplikace mohou být příčinou úmrtí nemocného. /16/

Indikace k zavedení centrálního žilního vstupu: infúze roztoků a přípravků parenterální výživy, infúze vazoaktivních léků a léků iritujících stěnu žil, invazivní monitorování hemodynamiky (CVP), nutnost velkoobjemových náhrad, hemoelimační metody (hemodialýza, hemofiltrace aj.), zavedení katétru do plicnice, zavedení vnitřní stimulace myokardu, potřeba aspirace vzduchu ze srdce nebo aspirace krve, nemožnost punkce periferního žilního systému. /4, 16/

Kontraindikace k zavedení centrálního žilního vstupu, často bývají pouze relativní: neschopnost řešení akutních komplikací vzniklých kanylací, neznalost technik kanylace, neschopnost splnit technické podmínky, neschopnost dodržet základní hygienicko-epidemiologické zásady při zavádění kanyly a při péči o ni, koagulopatie, trombolytická terapie, traumatické poranění duté žíly, nesouhlas pacienta, infekce v místě vpichu, závažná poranění v místě vpichu, aj. /4, 16/

3.2.1 Využití centrálních žilních katétrů v intenzivní metabolické péči

V této oblasti se centrální žilní katetry využívají především jako nástroj pro aplikaci parenterální výživy, dalším důvodem může být například podávání léků centrální linkou, infuzní terapie, či dlouhodobé intenzivní monitorování nemocného.

Pojmem parenterální výživa se rozumí podávání výživných roztoků přímo do krevního řečiště. /8/ Ve většině případů je indikována tam, kde není možný nebo není dostatečný perorální příjem, a kdy je kontraindikováno provádět nutriční podporu enterální výživou nebo nemocný enterální výživu špatně toleruje. /9, 13, 23/ Tím však nelze říct, že parenterální a enterální výživa z indikačního hlediska stojí proti sobě,

naopak často se kombinují nebo na sebe navzájem navazují. Efekt těchto metod se velice zvyšuje, je-li jich využito současně. /13/

Mezi nejčastější indikace parenterální výživy patří například malnutrice, digestivní poruchy, malabsorbce, polytrauma, sepse, náhlé příhody břišní, pankreatitida, jaterní nebo renální selhání, popálení, operace na gastrointestinálním traktu, a jiné. /23/

Parenterální výživu můžeme rozdělit do několika skupin a to podle formy aplikace, složení a lokalizace aplikace. /9, 23/

Podle **formy aplikace** (viz příloha č. 22), jednak podáváním izolovaných složek, jako jednotlivé infuzní lahve, známé jako **multi bottle systém**. Dále pak **systém all-in-one**, kde jsou v plastickém vaku obsaženy všechny složky výživy smíchané v potřebném poměru, tento vak může být vyroben komerčně nebo individuálně ve sterilní přípravě léčiv. Rozdíl mezi oběma vaky je takový, že vak vyráběný komerčně často neodpovídá individuálním potřebám konkrétního nemocného a proto je často nutné do něj aplikovat léky a ionty. Je důležité se zmínit o výhodách a nevýhodách každého z těchto systémů. /9, 23, 1/

Tabulka č. 1: Výhody a nevýhody MB a AIO/1, 23/

MULTIPLE BOTTLE SYSTEM		ALL-IN-ONE SYSTEM	
<i>výhody</i>	<i>nevýhody</i>	<i>Výhody</i>	<i>nevýhody</i>
<ul style="list-style-type: none"> • cena • možnost reagovat na aktuální stav nemocného změnou složení • přidání léků 	<ul style="list-style-type: none"> • složitější manipulace s lahvemi • potřeba více infuzních pump • vyšší riziko infekce • nerovnoměrný přívod živin 	<ul style="list-style-type: none"> • nižší nároky na ošetřující personál • nižší riziko infekčních komplikací • vhodné pro domácí využití 	<ul style="list-style-type: none"> • cena • nelze měnit složení vaku

Podle **složení**, na **doplňkovou**, které nekryje celou denní potřebu nemocného ve všech složkách. Dále pak na **totální**, ta je hlavním zdrojem energie a kryje všechny potřebné složky výživy. A konečně na **orgánově specifickou**, která krom základních energetických a nutričních složek obsahuje i specifické nutriční substráty, které mají do jisté míry farmakologický účinek. /9, 23/

Podle **místa aplikace**, do **periferního žilního řečiště** nebo do **centrálního žilního řečiště**. Periferní parenterální výživa je nejčastěji aplikována do žil horních končetin a je zpravidla podávána po dobu kratší než 7 dnů, a to proto, že je obtížné udržet periferní kanylu delší dobu a také kvůli riziku vzniku tromboflebitidy způsobené hyperosmolalitou nutričních roztoků. Centrální parenterální výživa je indikována při zamýšlené intervenci delší, než 5 dní, pokud stav pacienta vyžaduje podávání více koncentrovaných roztoků, nebo při potřebě podávat velké objemy tekutin. K parenterální výživě do centrálního žilního systému je třeba zavést katétr do horní duté žíly, který má široký průměr, velký průtok a zároveň nízký tlak intraluminálně. Pokud však není možný přístup do horní duté žíly, může být použita i dolní dutá žíla. /9, 23/

Složitým problémem je i ošetřování nemocného s centrálním žilním katétre určeným pro parenterální výživu. S roztoky parenterální výživy musí být zacházeno striktně sterilně a to z toho důvodu, že mohou být živnou půdou pro bakterie. Také je nutné věnovat zvláštní pozornost problematice odebírání krevních vzorků katétre umístěným v centrálním řečišti a zároveň určeným pro parenterální výživu, protože přítomnost krve uvnitř katétru, kde dochází k vysrážení bílkoviny na vnitřním povrchu lumen katétru a vzniká zde povlak z bílkoviny, především fibrinu. Takovýto povrch je ideálním místem pro adhezi bakterií. A proto je nutné dodržovat zásadu, že katétr určený k čistě nutričním potřebám nelze používat k hemodynamickým měřením ani k odběrům krve pro biochemické vyšetření. /8, 23/

3.3 Základní typy centrálních žilních katétrů

V současnosti existuje velice široká paleta nejrozličnějších typů, variant ba dokonce speciálních úprav centrálních žilních katétrů.

Centrální žilní katétrů můžeme dělit podle délky používání, na *krátkodobé*, *střednědobé* a *dlouhodobé*. Další dělení je možné podle typů zavádění katétrů, a to na *katétr zaváděný přes jehlu*, *katétr zaváděný skrze jehlu*, *katétr zaváděný přes vodič*. Dalšími aspekty pro rozlišování centrálních venózních katétrů mohou být technické vlastnosti a materiály využívané pro výrobu katétrů, a mnoho dalších./20, 23/

Je možné zavádět i katétrů s více luminy. Tyto katétrů jsou vhodné pro klinické použití. Bývají výhodné z hlediska jejich využití k více funkcím současně, jako například krevní odběry, infuzní terapie nebo podávání léků. Mezi distálními otvory kanálu je vzdálenost minimálně 1 cm, tak je zabráněno mísení podávaných roztoků. Obecně však platí pravidlo, že více vstupů znamená větší riziko infekčních komplikací, menší počet vstupů znamená větší rizika agresivity podávaných přípravků. /24/

3.3.1 Tunelizace centrálních žilních katétrů

Tunelizace znamená vyvedení katétrů podkožním tunelem mimo oblast první punkce. Je možné ji provést různými metodami, nejčastěji využívaný je však dilatátor, jehož konstrukce umožňuje protažení katétrů mezi první a druhou incizí. /16/ Vytvoření podkožního tunelu snižuje riziko migrace mikrobiální kožní flóry z konce katétrů, v tomto směru jsou prokázány jisté výhody u vnitřní jugulární žíly a femorální žíly, ale nikoliv pro katétrů umístěný do subklaviální žíly./1/ Z těchto důvodů se nedoporučuje umístění netunelizovaných katétrů jednak do femorální žíly, kde je vyšší riziko trombózy, stejně jako vyšší riziko extraluminální kontaminace a následný vznik katérové infekce pro potíže spojené s obtížným krytím konce katétrů a dále netunelizovaných katétrů s lokalizací v horní polovině krku (vnitřní jugulární žíla), které jsou spojovány s vyšším rizikem extraluminální kontaminace katétrů a katérové infekce, vzhledem k neustálým pohybům krku a zároveň i obtížemi spojenými s ošetřováním této oblasti. /32/

3.3.2 Centrální žilní katétrý dle doby využití

Na základě dělení dle doby využití, je možno definovat několik skupin:

1) *Krátkodobé katétrý*

Běžně užívané centrální žilní kanyly, nejčastěji využívané, mají jedno či více lumen se samostatnými vstupy i výstupy v oblasti konce kanyl. Zaváděny punkcí do centrální žíly. Obvykle nejsou tunelizované, většinou 20 – 30 centimetrů dlouhé polyuretanové katétrý. Tunelizace je vhodná v případě incize vnitřní jugulární žíly, jinak je tato lokalizace zatížena zvýšeným rizikem infekčních komplikací. Je uváděno, že tunelizace krátkodobých katétrů může mít jistá pozitiva především pro pediatrické pacienty. Obvykle využívány pro kontinuální použití. Měly by být použity především u pacientů, kteří jsou hospitalizováni, tedy po omezenou dobu. Předpokládá se spíše krátkodobé využití, v řádech dnů až týdnů. /32/

2) *Střednědobé katétrý*

Obvykle netunelizované centrální žilní katétrý, často určené pro přerušované používání. Mohou být využívány pro dlouhotrvající parenterální výživu, přibližně do tří měsíců, u hospitalizovaných pacientů, pacientů v denních stacionářích, pacientů využívající hospicové služby a pacientů v domácí péči. /32/

PICC, periferně implantovaná centrální kanyla (viz příloha č. 14), je zaváděn za přímé ultrazvukové navigace cestou některé z žil v oblasti mediální strany paže (vena basilica, vena cephalica, vena brachialis). Je asi 50 – 60 centimetrů dlouhý, obvykle ze silikonu nebo polyuretanu. Konec katétrů je lokalizován v oblasti kavoatriální junkce. V oblasti vnitřní paže je fixován bez nutnosti sutury. Nejčastěji se využívá pro podávání cytostatické terapie a také k domácí parenterální výživě. Předpokládá se střednědobé až dlouhodobé využití, v řádu týdnu až měsíců, maximálně však půl roku. /32/ PICC má osvědčení FDA pro používání v délce až 1 rok, nicméně může mít i delší životnost, která je

závislá na typu materiálu katétru, technice inserce, spolupráce nemocného a především na technice ošetřování katétru. PICC se staly suverénní metodou pro zajištění žilního vstupu, protože rizika jsou v případě poruch koagulace významně minimalizována. Nejčastější důvody zavedení: podávání specifické protinádorové léčby, parenterální výživa, substituce krevních derivátů, podávání léčiv. Mezi hlavní výhody PICC je možno zařadit bezpečnost, čímž odpadají běžná rizika související se zaváděním klasického CŽK, nižší riziko trombózy, katéetrové sepse a současně i to, že není nutné přišívat katétr ke kůži. Do PICC se nemusí aplikovat heparin, jelikož má speciální chlopeň, která uzavírá lumen a zabraňuje zpětnému toku krve. /28/

Hohnův katétr, netunelizovaný centrálně zavedený silikonový katétr. Je dlouhý asi 20 centimetrů./32/

3) **Dlouhodobé katetry**

Nejčastěji slouží k domácí parenterální výživě. Mohou být zavedeny po dobu delší než tři měsíce.

Tunelizované centrální žilní kanyly, upravené pro zavádění přes podkožní tunel. Speciální dakronová manžeta (viz příloha č. 10) kolem kanyly umožňuje prorůstání vaziva, tím pádem se vytvoří bariéra, která zamezí prostupu infekce podél místa zavedení. Předpokládá se dlouhodobější využití, v řádu několika měsíců. Do této skupiny patří *Broviackův katétr*, *Hickmanův katétr*, *Groshongův katétr*, aj. /32/

- **Broviackův katétr**(viz příloha č. 11), podle něj byl vytvořen Hickmanův katétr. Rozdílem mezi nimi je vnitřní průměr lumen a také různý průměr před manžetou a pod ní. Broviackův katétr má vnitřní průměr 1 milimetr, zatímco Hickmanův katétr má vnitřní průměr 1,6 milimetru. /7/
- **Hickmanův katétr**(viz příloha č. 12), v současné době nejvyužívanější. Vytvořen byl Dr. Hickmanem a jeho kolegy v roce 1979. Větší vnitřní průměr lumenů usnadňuje opakované krevní

odběry. Tyto katétrů mají různý rozsah velikostí, s různým počtem lumen. Nejčastěji jsou vyrobené ze silikonu nebo polyvinylchloridu. Jejich charakteristickou součástí jsou různé velké dakronové manžety, které zajišťují upevnění katétru v podkoží a to tak, že fibrinová vlákna vrůstají do mezer. /7/

- **Groshongův katétr**(viz příloha č. 13), často vyroben z polyvinylchloridu. Má nejrozličnější délku a pevný zaoblený konec, který má štěrbinové ústí u distálního konce. Funguje jako chlopeň a tím zajišťuje některé nezbytné funkce jako například: zabránění zpětnému toku krve, prevence vzduchové embolie, prevence krevních sraženin. U tohoto katétru je nutné použití tlakového infuzního systému, což může působit problémy při podávání krevních derivátů. /7/

Podkožně implantované systémy /porty(viz příloha č. 17), komůrky většinou z titanové oceli nebo plastu, ta se chirurgicky implantuje do podkoží v podklíčkové krajině, tím pádem se izoluje od vnějšího prostředí. Stěna komůrky, která je obrácená směrem ke kůži, je tvořena silikonovou membránou, díky ní je možné provádění opakovaných punkcí speciálními Huberovými jehlami. Předpokládá se dlouhodobé využití, v řádu několika měsíců až několik let. /20, 29, 32/

Dialyzační kanyly;high-flow(vysoko průtokové) kanyly (viz příloha č. 9), silné, dvouluminální kanyly. Slouží pro rychlou aplikaci velkých objemů. Umožňují zajistit vysoký průtok krve. Využívány bývají v případě nutnosti dialýzy, plazmaferéz, separací periferních kmenových buněk. Těmito kanylami je možné do určité míry zajistit podávání intravenózní terapie a odběry krve, ale většinou spíše jako dočasná záležitost, pokud není jiná možnost./2, 32/

3.3.3 Typy punkčních setů

Podle typů jednotlivých punkčních setů je možné dělení na tři oblasti:

- 1) ***Kanyla zaváděná přes jehlu, catheter-over-needle*** – jehla je uvnitř kratšího katétru a ten je zaveden současně s jehlou do žilního systému, poté je jehla z vnitřku katétru odstraněna (viz příloha č. 19).
- 2) ***Kanyla zaváděná skrze jehlu, catheter-throught-needle*** – tenkostěnná jehla s větším vnitřním průměrem se zavede do žilního systému. Přes její otvor se zavede intravaskulárně katétr (viz příloha č. 20).
- 3) ***Kanyla zaváděná přes vodič, Seldingerova technika*** – po punkci cévního lumina je do žíly zaveden vodič, poté je odstraněna punkční jehla. Po vodiči se zavede katétr. V případě obtíží k setu přiložen dilatátor, kterým lze šetrně dilatovat vpichový kanál (viz příloha č. 18).

/12, 22/

3.4 Technické vlastnosti katétrů vzhledem k materiálu použitému k výrobě

Centrální katétr umožňuje okamžitý přístup do centrálního žilního systému. Může být udržován několik dnů, nebo dokonce několik let. K různým účelům bylo vyvinuto obrovské množství typů katétrů. Rozdílnost je dána především tím, do které části řečiště bude katétr zaveden, dále jaký bude jeho účel, a také podle předpokládané doby zavedení katétru do žíly. Ideální materiál pro výrobu žilního katétru by měl být inertní, flexibilní, netrombogenní, průhledný a také rentgenově kontrastní.

/22, 7, 16/

K výrobě centrálních žilních katétrů se nejčastěji využívají nejrůznější plastické materiály, jako například polyvinylchlorid, teflon, silikon, polyetylen, polyuretan. /7/Starší materiály, které se využívaly v minulosti (například polyetylén, polypropylén) jsou poměrně tvrdé a tím pádem hůře ohybné, což může vést k poškození cévy nebo k uspíšení trombózy. Novější materiály jsou většinou méně tuhé a jejich výhodou je mechanická síla a odolnost proti chemické degradaci. Nevýhodou u měkčích katétrů může být jejich problematické zavádění, pokud nejsou vyztužené

vodičem, popřípadě i riziko mechanického poškození ve smyslu prasknutí katétru při roztahení nebo stlačení. Nové materiály jsou pokryty gelovou vrstvičkou, která je nasycená aktivními látkami, ty brání srážení krve na povrchu, vzniku povlaku fibrinu a drobných trombóz a tím i předčasnému uzávěru katétru. /7/

Standartním a nejčastěji využívaným materiálem na výrobu je **polyuretan**, většinou s vnitřní a vnější silikonizací bez změkčovadla. Součástí polyuretanových katétrů bývá rentgenově kontrastní proužek, který dovoluje radiologickou kontrolu umístění katétru. Polyuretanové katétry mají výhodu ve velice hladkém povrchu, díky kterému nedochází příliš často ke vzniku lokálních trombóz, a při ohybu nedochází k zalomení, ale k vytvoření obloučku, který nezhoršuje průtok katétre. Druhým často využívaným materiálem pro výrobu centrálních žilních katétrů je **silikon**, jde o nejměkčí materiál, který je v současné době dostupný. /7, 16/

Z hlediska rizika vzniku infekce a mechanických komplikací, jsou s menšími riziky spojeny polyuretanové a teflonové katétry. Někdy může být vrstvička na povrchu katétru, popřípadě i v luminu impregnována antibiotiky či kovy s oligodynamickým účinkem jako je například stříbro. Takováto impregnace antimikrobiálními a antiseptickými látkami omezuje schopnost bakterií adherovat na povrch katétru a tím pádem tvorbu povrchového biofilmu. Jako velice efektivní se ukázala impregnace luminálních povrchů. /14, 22/

3.4.1 Povrchová úprava katétrů

V souvislosti s popisem ochrany katétrů před mikrobiální nákazou se nejčastěji uvádí termíny jako například „impregnovaný“ nebo „potažený“. Existuje též termín katétry ošetřené navázáním určité látky, v současnosti se však příliš nevyužívá, neboť k této úpravě bylo využito antibiotik, která se již nepoužívají. Katétry, které by mohly být nyní takto označovány, tedy s nekovalentně vázanou antimikrobiální látkou se označují jako „potažené“. /26/

Impregnace katétrů prováděná antimikrobiálními a antiseptickými látkami může ovlivnit schopnost bakterií adherovat na povrch katétru a tím pádem i tvorbu povrchového biofilmu. /7, 14/

Výsledky studií ukazují účinnost chráněných katétrů ve snížení četnosti infekcí krevního řečiště, přičemž výsledky jsou výrazně závislé na celkové míře rizika infekce katétru daného pracoviště. /26/

3.4.1.1 Co je biofilm?

Organizované, nejčastěji mnohočetné společenstvo mikrobů, které se tvoří na pevných površích. Je obaleno mezibuněčnou hmotou, kterou mikroby produkují. Biofilm má pro mikroby ochranný efekt a to především v oblasti adheze k povrchům a tím pádem i mechanickou ochranu, to znamená ochranu před odplavením. Dále jde i o ochranu před účinky imunitního systému a antimikrobiálních agens. V neposlední řadě hraje biofilm svou úlohu i ve vzniku rezistence mikrobů k antibiotikům. V případech, kdy není možné biofilm odstranit z umělého povrchu mechanicky, je velice těžké, nebo dokonce nemožné použít k eliminaci biofilmu běžnou antibiotickou terapii. /26/

Snahy zabránit tvorbě biofilmu na katétrech vedou k vývoji nových typů materiálů a současně s tím i nejrůznějších způsobů ochrany katétrů. /26/

3.4.1.2 Způsoby ochrany centrálních žilních katétrů

Potažené katétrů se během výroby namáčejí do roztoku s přísadou antimikrobiální látky, posléze se suší a tato směs vytváří na povrchu katétru jakoby pružný povlak. /26/

Proces impregnace se sestává ze dvou základních kroků. Jako první jde o vytvoření antimikrobiální směsi v koncentraci, která brání růstu mikroorganismů. Ve druhé části je pak vystavena část katétru této antimikrobiální směsi za zvýšené teploty, při které vstupuje tato látka do materiálu katétru. /26/

Rozdíl mezi impregnovaným a potaženým katétrem spočívá zejména v průniku dané látky do materiálu katétru. Specifikace látek, které jsou využívány k ochraně povrchu centrálních žilních katétrů:

- 1) **Kombinace chlorhexidinu/sulfadiazinu a stříbra**, jde o jeden z nejstarších způsobů ochrany. Chlorhexidin má široké baktericidní spektrum zahrnující

především grampozitivní a gramnegativní kmeny bakterií (slabší účinky u některých gramnegativních kmenů, jako např. *Pseudomonas*, *Proteus*). Zároveň má chlorhexidin slabší virucidní a fungicidní účinek. Sulfadiazin, kationt stříbra s aniontem sulfonamidového chemoterapeutika, má antimikrobiální aktivitu v souvislosti s působením na metabolismus kyseliny listové. Tento typ ochrany bývá spojován s častým výskytem alergických reakcí. Takto ošetřené katétry nabízí firma Arrow International, katétr Arrow Blue[®] nebo katétr druhé generace *Arrow Blue Plus*[®]. /26/

- 2) **Antibiotická ochrana**, vhodná kombinace se hledá již od 90. let, některé metody byly opuštěny, z důvodů jako jsou nízká účinnost antibiotika nebo jeho rychlé uvolnění z povrchu katétru. Jako nejvýhodnější se ukázala kombinace minocyklinu a rifampicinu. Minocyklin je odvozen od tetracyklinu a jeho účinek je primárně bakteriostatický, zaznamenává účinky proti širokému spektru gramnegativních a grampozitivních bakterií. Rifampicin, derivát rifamycinu B (makrocyclické antibiotikum produkované plísní *Streptomyces mediterranic*), má baktericidní účinek. Antibioticky ošetřené katétry nabízí firma Cook Inc., katétr *Cook Spectrum*[®]. /26/
- 3) **Stříbro**, dlouho známé svým antimikrobiálním působením, známým pod názvem oligodynamické, které je vázáno na iontovou formu stříbra. To, zda bude účinek stříbra bakteriostatický nebo baktericidní závisí na koncentraci. Antimikrobiální spektrum je široké, včetně grampozitivních koků a polyrezistentních kmenů. Je známo i působení proti gramnegativním enterobakteriím (včetně pseudomonád), kvasinkám a virům. Výroba takovýchto katétrů je zatížena technickými komplikacemi a to zejména v rychlém uvolnění nebo dosažení nízké koncentrace iontů stříbra na povrchu materiálu. Možné řešení technických komplikací je spatřováno v budoucnosti nanočástic stříbra. /26/
- 4) **Stříbro/platina/uhlík**, oligodynamické kovy. Již dlouhou se zkoumá účinek uvolnění iontů těchto kovů za pomoci oligodynamické iontoforézy, které může výrazně snížit bakteriální kolonizaci materiálu. Takto ošetřené katétry vyvinuté

firmou Edwards Lifesciences, *Vantex*[®], využívá speciální konstrukce materiálu *Oligon*[®], kde jsou v nosném materiálu (polyuretanu) rozptýleny částice stříbra a platiny a vodivé prostředí zajišťují jemně rozptýlené částice uhlíku. Takto upravený katétr tvoří jakýsi miniaturní galvanický článek, který je aktivován ve chvíli kontaktu s elektrolytem (fyziologický roztok, krev, aj.). /26/

- 5) ***Stříbro/zeolit***, silikonový katétr vybavený speciální funkcí uvolňování kationtů stříbra. Silikon obsahuje zeolit, který ve své krystalické mřížce obsahuje vázané kationty stříbra. Po jeho kontaktu s elektrolytem obsahujícím sodné ionty dochází k pomalé výměně za ionty stříbra. Technologie, *AgION*TM, tak zajišťuje řízené uvolňování stříbra. Takto ošetřený katétr, *Multicath Expert*[®] nebo nově *Lifecath Expert*[®], vyrábí firma Vygon. /26/
- 6) ***Nanočástice stříbra***, částice o velikosti 10 – 100 nm, využívá se toho, že takto malé částice mají, při stejné hmotnosti stříbra, mnohonásobně větší aktivní povrch. Takto ošetřený katétr, *LogiCath AgTive*[®], dodává firma Medex Medical Ltd. /26/
- 7) ***Polyhexanid*** je základem přípravků pro povrchovou dezinfekci, současně i přípravků určených k výplachům ran. Katétr má povrch ošetřený vysokomolekulárním polymerem, jenž je nekovalentně vázaný na polyuretan katétru. Tento mechanismus je aplikován na vnější i vnitřní povrch namáčení a posléze sušením. Polymerická sloučenina Polyhexanid je zodpovědná za antimikrobiální a antitrombogenní vlastnosti katétru. Tento biguanid se neuvolňuje ani nevyplavuje do oběhu, tím pádem je zamezeno vzniku systémové reakce. Současně vytváří na povrchu pozitivní elektrický náboj, čím vzniká dlouhodobá polarizace katétru, která zabraňuje kolonizaci povrchu bakteriemi. /26/ Hydrofilní povrch také snižuje riziko vzniku trombů. Tvorba fibrinu je výrazně potlačena inhibicí tvorby TAT – komplexů. Antibakteriální účinek zahrnuje spektrum gramnegativních i grampozitivních bakterií, meticilin rezistentní *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* a *Pseudomonas aeruginosa*. /7/ Takto ošetřený katétr vyrábí firma BBraun, jako *Certofix Protect*[®]. /26/

8) **5-fluorouracil**, známá a vyzkoušená látka, mající slibný potenciál v oblasti antibakteriální ochrany povrchu katétrů. Tato látka není běžně užívaná v praxi, a proto se předpokládá nízká rezistence mikroorganismů a současně nízká pravděpodobnost vytvoření multirezistentních kmenů. Princip spočívá v redukci kolonizace katétru běžnými kmeny mikroorganismů kolonizujícími kůži a zároveň zabránění vytváření biofilmu na zavedeném katétru. Takto ošetřené katétrů vyrábí firma Angiotech./26/

3.5 Rozměry centrálních žilních katétrů

Rozměr katétru nejčastěji vyjadřován jako jeho zevní průměr. To je vyjadřováno v jednotkách **French**, což je průměr v milimetrech násobený třemi. Zevní průměr může být vyjádřen i v milimetrech. Rozměr katétru má vztah k průtoku roztoku katétre, je vyjadřován v mililitrech za minutu./22/

Tabulka č 2: Rozměry CŽK/22/

FRENCH	ZEVNÍ PRŮMĚR	PRŮTOK
6,30	2,10 mm	-
4,95	1,65 mm	96,3 ml/hod
3,72	1,24 mm	60,0 ml/hod
2,67	0,89 mm	39,5 ml/hod
2,13	0,71 mm	24,7 ml/hod
1,68	0,56 mm	-

3.6 Zavádění centrálních žilních katétrů

Jak již bylo řečeno, centrální žilní katetrizace má své nesporné výhody a je důležitou součástí v poskytování kvalitní péče nemocným v oblasti intenzivní péče.

Vždy, když se rozhodneme přistoupit ke katetrizaci centrálního žilního systému, je nutné věnovat pozornost *technikám punkce a katetrizace centrálního řečiště*, protože správná technika s dodržováním aseptických podmínek při zavedení, ale i volba místa

vpichu, má stejně jako ošetřování centrálního žilního vstupu veliký význam v prevenci komplikací. /31/

Z psychologického hlediska je jakýkoliv invazivní vstup zaváděný do těla nepříjemnou a stresující záležitostí. Při zavádění nového invazivního vstupu je proto důležité brát na zřetel osobnost nemocného a vše mu vysvětlit, pokud to jeho stav dovolí. Spolupracující informovaný nemocný nám může velice usnadnit práci. Nemocného je třeba poučit o nutnosti nového vstupu, o proceduře zavádění tohoto vstupu, možnostech spolupráce ze strany nemocného a o péči o vstup po zavedení. Je všeobecně platné, že nemocný by měl vědět, kde jaký vstup má. Tímto vysvětlením můžeme, u spolupracujícího nemocného, zabránit neklidu a případnému vynětí katétru z těla. U nespolupracujících nemocných je nutné dbát na to, aby se nepoškodili možným vytrhnutím katétru, a to například: znesnadněním přístupu ke katétru, popřípadě jeho částem; částečným omezením nemocného a to buď farmakologickou cestou, nebo fyzickými prostředky (těchto metod se však využívá jen v nejzazších případech). /19/

3.6.1 Výběr místa katetrizace

Nejčastěji preferované místo je přístup cestou vena subclavia, díky snadné kanylaci. Pravá vena subclavia má kratší a přímější průběh do vena cava superior jak levá. /7/

Volbu místa vpichu dále ovlivňuje několik faktorů, mezi něž patří: katetrizační technika, relativní riziko mechanických komplikací, dobrá dostupnost pro ošetřování místa vpichu, riziko trombotických a infekčních komplikací. Ke katetrizaci se nedoporučuje využití femorální vény, protože je spojeno s vysokým rizikem kontaminace konce katétru z oblasti třísel a poměrně vysokým rizikem vzniku trombózy. Nedoporučuje se ani vysoký přístup do vnitřní jugulární vény, protože místo vpichu je náročné na ošetřování, což značí vysoké riziko kontaminace katétru a s tím související katérovou infekci (viz příloha č. 6). /32/

Při výběru lokalizace umístění centrálního vstupu platí četná doporučení jako například:

- Vždy zvážit rizika a benefity umístění centrálních žilních vstupů, na doporučená místa vzhledem ke snížení rizika infekčních a mechanických komplikací.
- Zavádění by mělo být prováděno v podmínkách, které zaručují dodržení zásad asepse a antiseptiky.
- Antibiotická profylaxe, podávaná před zavedením katétru, se doporučuje pouze u imunokompromitovaných nemocných a rizikových novorozenců. Rutinní podávání antibiotické profylaxe u všech nemocných není doporučováno.
- Zavádění centrálního žilního katétru je nutné provádět za aseptických podmínek s přísným dodržováním bariérových opatření.
- K provedení dezinfekce místa vpichu je doporučováno použít roztok chlorhexidinu, při známé přecitlivělosti na tento přípravek je vhodné využít povidon-jod nebo alkohol.
- Snaha vyvarovat se využití femorální vény pro centrální katetrizaci u dospělých.
- U dospělých využít raději lokalizaci subklaviální než femorální či jugulární kvůli snížení rizika infekčních komplikací u netunelizovaných centrálních žilních katétru.
- Doba ponechání katétru a jeho odstranění jsou vždy závislé na klinické potřebě, pokud již není katétr nutný, je indikováno jeho okamžité odstranění.
- Při podezření na vznik infekce, je nutné katétr vyměnit nebo odstranit.
- Volba typu katétru, stejně jako počet lumen má vycházet z klinického kontextu.
- Ověření polohy konce katétru je možné využít RTG nebo EKG. Toto ověření se doporučuje co nejdříve před použitím katétru.

- Na každém pracovišti by měl být protokol týkající se zavedení centrálního žilního katétru. /30, 33/

V současné době je přesvědčivě prokázáno, že využití ultrazvukové navigace při provádění žilní katetrizace má spojitost s nižším výskytem komplikací, má větší úspěšnost a je rychlejší než katetrizace „naslepo“. Ultrazvuková podpora je proto důrazně doporučována při zavádění všech žilních vstupů. /32/

3.6.2 Techniky využívané k zavádění centrálního žilního katétru

V zásadě je možné využití dvou metod a to metody podle *Seldingera* či metody podle *Desilleta-Hoffmanna*. /16/

Seldingerova metoda, která je používána nejčastěji, spočívá v punkci centrální žíly jehlou, zavedení kovového vodiče se zakončením ve tvaru písmene „J“, odstranění kovové jehly a zavedení katru po vodiči do centrálního žilního systému, poté následuje odstranění vodiče. Výhodou je malá traumatizace tkání a žil, nevýhodou relativní omezení užití metody z hlediska velikosti průměru kanyly a materiálu. /16/

Desillet-Hoffmannova metoda spočívá ve využití speciálního setu k zavádění, který obsahuje vodič, dilatátor a zaváděcí pochvu. Katétr je pak zaváděn kanálem pochvy. Využívá se především u zavádění plicnicových katétrů. Pro zavádění standardních centrálních katétrů je jí možno využít pouze s patřičnými modifikacemi. /16/

3.6.3 Postup při zavádění centrálního žilního katétru, úloha sestry

Centrální žilní katétr zavádí vždy lékař, sestra asistuje. Sestra si nachystá pomůcky, nemocného edukuje a zároveň ho uloží do vhodné polohy, popřípadě mu poskytne psychickou podporu, asistuje lékaři při punkci, postará se o úklid pomůcek po punkci a vše pečlivě eviduje do zdravotnické dokumentace nemocného. /9/

Nachystání pomůcek spočívá v přípravě:

- 1) *instrumentaria na sterilní stolek* – peán, nůžky, jehlec, skalpel, jednorázové chirurgické šití, tampony, perforovaná rouška, injekční

stříkačka (10 a 20 ml), injekční jehly, zvolený katétr, sterilní empír a sterilní rukavice;

- 2) *dalších pomůcek potřebných k punkci* – ústenka, chirurgické čepice, dezinfekce, FR 1/1, injekční jehla, sterilní krytí místa vpichu, emitní miska, lokální anestetikum (např. Mezocain 1%). /9/

Zvolené místo vpichu řádně dezinfikujeme, přiložíme roušku. Lékař zavede punkční jehlu, skrze jehlu zavede vodič jako mandrén, po něm aplikuje dilatátor a rozšíří tak kůži a podkoží v místě vpichu. /9/

Při zavádění katétru do vena jugularis interna existují tři různé přístupy: *přední*, *zadní* nebo *centrální*. Pro nejsnadnější přístup uložíme pacienta do Trendelenburgovy polohy, hlavu bude mít otočenou k rameni. /12, 22/

Katetrizaci vena subclavia je možné provést z přístupu *supraklavikulární*, který je méně častý, nebo z přístupu *infraklavikulárního*, jenž je technicky výhodnější a proto častěji prováděný. Pacient je uložen do Trendelenburgovy polohy, hlavu má lehce otočenou k protější straně, paže připažené k tělu. Také je možné stejnostrannou paži mírně stáhnout dolů. /12, 22/

Přístup do vena femoralis je popisován jako jeden z nejsnadnějších přístupů do velkých žil, který nebývá spojen s hlavními riziky, zato je jeho velkou nevýhodou častý vznik venózní trombózy i náchylnost k infekčním komplikacím. Katetrizace se provádí vleže, pod tříselným vazem. /12, 22/

Je také důležité vědět, že nikdy neponecháváme katétr zavedený, pokud jsme se pečlivě a nezvratně nepřesvědčili o tom, že je katétr v centrální žíle ve správné poloze. Existuje několik možností, jak se lze přesvědčit o správné poloze: *délka zavedení katétru*, *snadná aspirace krve žilního charakteru*, *záznam křivky EKG* nebo *RTG snímek*. /23/EKG diagnostika je jednoduchá bez větších nákladů, proto by měla být upřednostňována před RTG zobrazením, které je méně pohotové a dražší. RTG zobrazení slouží kromě verifikace polohy katétru i k indikaci pneumothoraxu. Při zobrazení EKG, na monitoru, poznáme polohu konce katétru v pravé síni, dle zřetelně zvýšené vlny P. Následně konec katétru vysunujeme tak, až se

na monitoru ukáže normální vlna P, v té chvíli je konec katétru na správném místě, v horní duté žíle. /12/

3.7 Ošetřování centrálních žilních katétrů

Poskytování kvalitní péče o CŽK je závislé na znalosti moderních poznatků vědy. Aby byla péče kvalitní, musí být poskytována spravedlivě, bezpečně, komplexně a v souladu s etickými pravidly. Preventivní opatření, mají být prováděna ještě před zavedením katétru. Pokračujeme s nimi i během zavádění a jsou uplatňována po celou dobu, kdy je katétr zaveden v těle pacienta./31/

V preventivních opatřeních hraje zásadní roli ošetřování centrálního vstupu, které je zcela v kompetenci sester. Každé zdravotnické zařízení by mělo mít zpracovaný standard ošetrovatelské péče o centrální žilní katetry, který je v souladu s nejnovějšími poznatky vědy (ošetrovatelská péče založena na důkazech). Související odkazy nejčastěji souvisí s dokumenty Centra pro kontrolu a prevenci nemocí (CDC) a jejich pokynů pro prevenci katéetrových infekcí (Guidelines). /31/

Mezi základní principy, týkající se ošetrovatelské péče patří: vzdělávání a školení zdravotnických pracovníků, kteří zavádějí a ošetřují katetry; využití maximálních bariérových opatření při zavádění katétrů; využití roztoku 0,5% chlorhexidinu se 70% alkoholem k ošetření kůže; vyhnout se rutinní výměně katétru jako strategie pro prevenci vzniku infekce; využití impregnovaných katétrů a obvazů pro minimalizaci rizika infekce; denní monitorování místa vpichu a péče o sterilní krytí a také péče o infuzní linky./30/

Odstraňování centrálního žilního katétru provádí lékař. Po odstranění kontrolujeme celistvost katétru a dle zvyklostí jednotlivých oddělení se jeho konec odesílá na mikrobiologické vyšetření. /15/. Obvykle je zvykem dělat kultivaci minimálně ze tří míst a to z: *centrálního výtokového konce, místa vstupu katétru přes kůži do podkoží* a také *kónus*, jenž je napojen na infuzní soupravu. /23/Oblast po místě vypichu fixujeme sterilním krytím. O odstranění katétru je nutné provést záznam do dokumentace. /15/

3.7.1 Převaz centrálního žilního katétru

Převaz centrálního žilního katétru je zcela v kompetenci sestry. Ta také odpovídá za správnost provedení této činnosti. Doba funkčnosti katétru a tím možnosti jeho využívání, jsou přímo úměrné kvalitě péče. /9, 23/

Příprava pomůcek k převazu: ochranné pomůcky (ústenka, sterilní rukavice), sterilní nástroje (pinzeta, peán, nůžky), sterilní převazový materiál (tampóny, čtverce), transparentní nebo gázové krytí, dezinfekci, emitní misku, eventuálně štětičku na stěr z katétru pro mikrobiologické vyšetření. Stěr bývá doporučován vždy, když je místo zarudlé, bolestivé či infiltrované sekretem. /9/

Vlastní převaz provedeme za přísně aseptických podmínek. Nejdříve je nutné šetrně odstranit krytí. Pokud je indikováno, provedeme sterilní štětičkou stěr z katétru. Poté provedeme důkladnou dezinfekci místa vpichu, fixačních stehů a ošetření okolní kůže, dezinfekci necháme zaschnout a přiložíme sterilní krytí. /9/

Po převazu provedeme úklid pomůcek a záznam do dokumentace. /9/

3.7.1.1 Dezinfekce vhodná k očištění místa vpichu

V současnosti se doporučuje využívat k dezinfekci kůže a okolí místa vpichu takovou, která obsahuje chlorhexidin nebo jodovou dezinfekci, dále je možné využít peroxid vodíku či alkoholovou dezinfekci.

Chlorhexidin je chemickým antiseptikem, které ničí gramnegativní a grampozitivní bakterie svým baktericidním i bakteriostatickým účinkem. Vysoké koncentrace jsou rizikové, mohou způsobit ztrátu sluchu nebo rohovkový vřed při kontaktu s očima. /37/

Z jodových dezinfekčních prostředků se v současnosti jako účinná látka preferuje **povidon – jod**, ten je méně toxický než jodová tinktura. Jde v podstatě o komplex jodu a polyvinylchloridu, který je rozpustný ve vodě nebo v etanolu. U jodu byl prokázán široký baktericidní účinek, dále je účinný i proti kvasinkám, plísním, houbám, virům a prvokům. Nevýhodou je dráždění místa aplikace a poškozování okolní tkáně, tyto nevýhody byly částečně překonány používáním povidon – jodu, kde je koncentrace jodu velmi nízká. /38/

3.7.1.2 Krytí místa vpichu centrálního žilního katétru

Vyústění katétru na kůži je nutné krýt sterilním, nejčastěji, gázovým krytím, popřípadě semipermeabilní samolepící fólií. /23/

Klasický obvaz je nutné měnit minimálně jednou za 48 hodin, popřípadě vždy, když je to nutné, jako například při prosáknutí krví nebo promočení tekutinou, jelikož vlhký obvaz již neplní svou funkci, kterou je ochrana před kontaminací. Samolepící fólii je nutné měnit minimálně dvakrát do týdne. /23/

3.7.1.2.1 Tegaderm CHG

Jde o transparentní filmový materiál s integrovaným antimikrobiálním polštářkem. Je možné ho využít zejména pro ochranu místa zavedení i.v. vstupů. Antimikrobiální gelový polštářek je napuštěn chlorhexidin-glukonátem, což je účinná látka pro redukci kožní mikroflóry(viz příloha č. 16). /25/

3.7.2 Manipulace s katétrem a infuzní linkou

Katétr by neměl být vystavován nepříznivým mechanickým vlivům a musí být zajištěn proti rozpojení. Celý systém je nutné co nejméně rozpojovat.

Infuzní linka je soubor všech infuzních setů, hadiček, lineárních dávkovačů, trojcestných kohoutů, infuzních ramp, dětských setů a jiných spojek zajišťujících podávání infuzní terapie. Výměnu provádí sestra na sterilním stolečku, ve sterilních rukavicích a roušce. Výměna je nutná vždy s novým katétrem. Před napojením, při výměně, je nutné vydezinfikovat vlastní konce katétru na sterilní roušce. Při sestavování je nutné myslet na co nejbližší zařazení bakteriálních filtrů k pacientovi./9/ Bezjehlové vstupy(viz příloha č. 15)byly vyvinuty především pro ochranu pacientů

a zdravotnických pracovníků ke snížení nehod způsobených poraněním jehlou, kontaminovanou biologickým materiálem. Jejich efektivita vzhledem ke vzniku infekčních komplikací nebyla prozatím jednoznačně prokázána, zatímco jejich nesprávné používání může riziko vzniku infekčních komplikací zvýšit. Při používání bezjehlových vstupů by mělo být riziko snižováno dezinfekcí před a po jeho

použití./32/ Vsunutí kónusu injekční stříkačky umožňuje otevřít vstup do infuzního systému. Příkladem může být BD PosiflowTM nebo Clave. /9/

V případě nutnosti uzavěru katétru, je možné použít heparinovou zátku a katétr kryt sterilní spojkou. Před tím, než se ke katétru znovu připojí infuzní souprava, je nutné heparinovou zátku odsát a katétr propláchnout. /9/

Doba nutná k výměně infuzní soupravy a prodlužovacích hadiček, se liší, především podle typu katétru, stavu nemocného a místních podmínek. Nejčastěji bývá uváděn interval od 24 do 72 hodin. /23/

4 Komplikace centrálních žilních katétrů

Komplikace centrální žilní kanylace můžeme rozdělit na *časné*, které souvisejí s jejich zavedením a *pozdní*, které souvisí se špatným používáním katétrů nebo infuzních linek, lokalizací nebo ošetřováním. Taktéž je možné je rozdělit podle povahy na *technické*, *trombotické* nebo *septické*. /1/

4.1 Časné komplikace

Mezi časné komplikace řadíme především technické komplikace, které zahrnují: nesprávné zavedení a uložení konce katétru; lokální hematom nebo absces; krvácení z místa vpichu; špatné umístění a posouvání; punkce arterie nebo natržení; vzduchová embolie; arytmie; hemothorax; pneumothorax; poranění dýchacích cest; srdeční tamponáda; trombóza centrální žíly; poranění laryngeálního, bloudivého nebo bráničního nervu; poranění brachiálního plexu; subarachnoideální krvácení; zánět klíční kosti nebo prvního žebra; hnisavou mediastinitidu. /1/

Riziko těchto komplikací může snížit: zavádění a ošetřování centrálního žilního katétru kvalifikovaným personálem a dodržování standardů týkajících se zavádění katétrů a péče o ně. Pro minimalizaci technických komplikací je také důležitá dostatečná hydratace, korekce koagulace, UZ navigace při zavádění, vhodná poloha pacienta, snížení PEEP u ventilovaných pacientů, využití menší jehly pro vyhledání žíly a použití Seldingerovy techniky při zavádění. /1/

4.2 Pozdní komplikace

Pozdní komplikace jsou komplikace mechanické, kterým je možné předcházet správnou péčí a používání katétru. Dále pak trombóza centrálních žil nebo obávané infekční komplikace. /1/

4.2.1 Mechanické komplikace

Pro uvolnění zablokovaného katétru je možné použít urokinasu, kyselinu chlorovodíkovou, hydroxid sodný nebo 70% ethanol. Pokud dojde k mechanickému poškození materiálu katétru (například praskliny) na vnější části, může katétre zachránit speciální sada určená k opravě. Někdy může dojít i k prasklině katétru v intraluminální části a následně k embolizaci ulomeného fragmentu. V takovémto případě je nezbytná okamžitá radiologická intervence a operační opatření k vyjmutí fragmentu. /1/

4.2.2 Trombóza centrálních žil

Je poměrně běžná, avšak její klinické projevy jsou méně časté. Jde o nebezpečnou komplikaci, která má vysokou morbiditu a v nejzávažnějších případech úmrtnost asi 25%. Občas se může stát, že trombus, který je lokalizován na konci katétru se uvolní a může vniknout do pravé síně, popřípadě se také může dostat do plicní arterie nebo některé z jejích větví. Prevence trombózy lze docílit vhodným výběrem místa vpichu, správným umístěním konce katétru, precizním zavedením, správnou technikou podávání infuzí a podkožním podáváním heparinu v bezprostřední době po zavedení katétru. Není známo, zda je nutné pokoušet se ve všech případech trombus rozpustit. V případě, že se zahájena trombolytická terapie aktivátorem plasminogenu, urokinasou nebo streptokinásou zdá být úspěšná, nebývá většinou nutné katétre odstraňovat. /1/

4.2.3 Infekční komplikace

Zůstávají nejzávažnější komplikací centrálních žilních katétrů. Obzvláště závažné jsou tyto komplikace u kriticky nemocných a oslabených pacientů v intenzivní

péči. Vysoká tělesná teplota bez identifikovatelného zdroje infekce vždy vede k podezření na katérovou sepsi. /23/

Katérová sepsi je v současnosti preferovaným termínem, který vymezuje septické komplikace intravaskulárních katétrů. Tato definice se může použít, pokud se vyskytnou následující komplikace:

- kolonizace katétru, v případě, kdy byly ze vzorku (odběr krevního vzorku, stěr z vnitřního lumen popřípadě zodstraněného katétru) vykultivovány patogenní mikroorganismy bez celkových nebo místních známek infekce;
- infekce místa vpichu, tunelu nebo kapsy trvale implantovaného portu by měla být léčena odstraněním katetru nebo portu a příslušnou systémovou nebo místní terapií;
- katérová sepsi, je nejnebezpečnější komplikací centrálního žilního vstupu a může se objevit kdykoliv po zavedení katétru. /1/

Klinický obraz infikovaného katétru probíhá na základě lokálních nebo celkových projevů:

- 1) **Lokální projevy** - zarudnutí v okolí vpichu nebo v okolí a v průběhu tunelu. V místě vstupu katétru do podkoží může vytékat řídký hnis. Může se objevit i palpační citlivost a bolestivost v okolí vpichu a průběhu katétru.
- 2) **Celkové projevy** – příznaky sepsi s typickou horečkou, která se může vyšplhat až ke 40°C a je spojena s třesavkou, ale v krátkých mezích klesá na normální hodnoty. /1/

4.2.3.1 Příčiny vzniku katérové sepsi

Na katérovou sepsi se mohou podílet nejrůznější faktory, jako například: délka zavedení, typ, lokalizace, počet lumen, způsoby používání, způsoby ošetřování, primární onemocnění nemocného. /23/ Častými původci podílejícími se na etiopatogenezi infekcí krevního řečiště jsou *Streptococcus aureus*, koaguláza negativní stafylokoky a enterokoky. Dále se mohou objevovat i kandidy. Za velice nebezpečné

původce jsou však považovány gramnegativní bakterie, vzhledem k vzniku endotoxinové reakce, rozvojem sepse a vyšší mortalitou. /14/

Kontaminace katétru může vzniknout několika způsoby(viz příloha č. 21): infekce z místa vpichu šířící se podél zevního povrchu katétru, infekce ze zevního prostředí šířící se vnitřkem katétru (například kontaminace nutriční směsí během přípravy, netěsnící spojky nebo poškození setů a linek), infekce z hematogenní diseminace z jiného ložiska v organismu. /21, 23/

Katétr může být kolonizován na svém vnějším povrchu, v lumen nebo v obou místech současně. Obvykle se potvrdí ve chvíli, kdy jsou nalezeny identické mikroorganismy při kultivaci z katétru a krve. U infekce hrozí riziko embolizace kolonií z infikovaného katétru do plic, kde se může vyvinout až obraz abscedující pneumonie./23/

4.2.3.2 *Terapie a prevence katéetrové sepse*

Nejdůležitější metodou v boji s výskytem katéetrové sepse jsou preventivní opatření, která začínají aseptickým zavedením a jsou následována pečlivou a precizní prací zdravotnického personálu při ošetřování katétru dle předem připraveného protokolu. /23/Důležitou úlohu má i správná hygiena a dezinfekce rukou.

Zvýšenou ochranu je možné zajistit i jinými způsoby, jako: správný výběr místa katétru;typ katéetrového materiálu;bariérové ochranné techniky během zavádění katétru;výměna katétru, infuzních souprav;použití impregnovaného katétru; intravenózní aditiva (antikoagulační látky). /27/

Preventivní profylaktické podávání antibiotik není doporučováno, dokonce ani přepichování katétru v předem určených intervalech. /1/

Terapie závisí na aktuální epidemiologické situaci na daném pracovišti a na výsledcích kultivace(doporučení při podezření na katéetrovou sepsi viz příloha č. 23). /14/

PRAKTICKÁ ČÁST

5 Doporučení pro ošetřování centrálních žilních katétrů

Jak již bylo zmíněno výše, průzkumné šetření bylo rozděleno na dvě fáze, během 2 časových období. Mezníkem se stalo vytvoření doporučení pro ošetřování centrálních žilních katétrů (viz příloha č. 3), jež vycházelo ze současné literatury a nových doporučení. Účelem výzkumu bylo rozšířit tato doporučení na IV. interní klinice VFN a pokusit se doplnit či nahradit nevyhovující standard.

Doporučení se týkala péče a ošetřování CŽK a infuzních linek, a to konkrétně postupu při převazu, způsobu provedení převazu, stěru na mikrobiologické vyšetření, použití heparinové zátky, preventivních opatření, frekvence výměny infuzních linek, bezjehlových vstupů a dalších součástí infuzního systému. Vše bylo doplněno součtem odborné literatury, ze které byly jednotlivé body čerpány.

Doporučení byla vytvořena na počátku měsíce ledna a po konzultaci byla rozšířena na jednotlivá pracoviště IV. interní kliniky VFN, kde průzkumné šetření probíhalo.

Současně byla vytvořena prezentace v programu Microsoft Office PowerPoint 2010, která stručně shrnovala opatření (viz příloha č. 26). Prezentace je doplněna o videozáznam převazu CŽK a byla dána k dispozici staničním sestřám jako možnost čerpání informací týkajících se doporučení pro ošetřování CŽK.

Pro dotvoření celkového obrazu je nutné uvést alespoň základní body, kde se navrhovaná doporučení lišila od standardního ošetrovatelského postupu, který je platný pro celou VFN v Praze. Rozdíl se týkal především postupu při převazování.

Postup při převazu dle standardního ošetrovatelského postupu:

- převaz se provádí dle potřeby, celkového stavu nemocného (minimálně jednou týdně),
- pomůcky k převazu – dezinfekční roztok, nepřilnavé antiseptické krytí, filmové krytí, sterilní čtverce, rukavice, nůžky, pinzeta, emitní miska,
- šetrné odstranění vlastního krytí,

- kontrola polohy katétru, vzhled okolí místa vpichu (infekce),
- kontrola fixačních stehů,
- mechanická očista,
- dezinfekce místa vstupu a okolí,
- podložení katétru v místě vpichu nepřilnavým antiseptickým obvazem,
- fixace sterilním filmovým krytím,
- záznam do dokumentace. /35/

Postup při převazování dle nově navržených doporučení pro ošetřování CŽK:

- převaz se provádí u gázového krytí jedenkrát za 48 hodin, u transparentního krytí výměna jedenkrát za 72 hodin nebo dle potřeby,
 - promočení či prosáknutí gázového krytí, dále v případě zvýšené potivosti, odlepení, znečištění nebo zalomení katétru
 - denně kontrola pohledem,
- před provedením převazu provedení důkladné hygieny a dezinfekce rukou,
- příprava pomůcek (viz příloha č. 25),
- převaz se provádí sterilními rukavicemi a/nebo nekontaktně sterilními nástroji a čistými rukavicemi a přiloženou ústní rouškou,
- odstranění sterilního krytí bez sterilních rukavic,
- kontrola místa vpichu,
- dezinfekce místa vpichu, nejlépe 2% chlorhexidinem nebo povidon – jodem
 - dezinfekce se provádí od místa vpichu k periferii;
 - nechat působit 2 – 3 minuty pro správný účinek,
- nedoporučuje se rutinně využívat antiseptických obvazů či antibiotických mastí nemají význam v prevenci infekčních komplikací,
- přiložení krytí
 - gázového – u nemocných, kteří se potí, mají podrážděnou kůži, či vysoké teploty a také první den po vložení katétru kvůli reálné možnosti krvácení;

- *transparentního* – možno využít i fólii impregnovanou chlorhexidinem,
- záznam do dokumentace – čas převazu (popřípadě zaznamenání data dalšího převazu), datum, vzhled místa vpichu.

Ve standardním ošetrovatelském postupu zcela chybí jakákoliv zmínka o výměně systému infuzních linek. A proto je, dle mého názoru, nutné doplnit, že infuzní sety, spojovací hadičky, kohouty a bezjehlové vstupy je nutné měnit po 72 hodinách. Existují i výjimky, kdy se výměna provádí v intervalu kratším, po 24 hodinách, a to především, je-li součástí roztoku směs obsahující lipidy. V případech, kdy jsou podávány krevní deriváty, je nutné odstranění infuzního setu ihned po dokapání. Dále se doporučuje rutinní výměna infuzních setů po 24 hodinách u nemocných, kteří jsou více ohroženi vznikem infekčních komplikací, jako například nemocní imunosuprimovaní, v septickém stavu nebo nemocní s popáleninami. Výměna bakteriálních filtrů je doporučována výrobcem, nejčastěji se však provádí po 96 hodinách. Každá výměna by měla být označena datem a hodinou, kdy k výměně došlo. /1, 9, 23, 27, 30, 30, 32/

Vždy je však nutné, aby bylo zajištěno, že jak převazy katétrů, tak výměny jednotlivých součástí infuzního systému budou probíhat v pravidelných intervalech, podle doporučení. Výjimkou jsou pouze případy, kdy je nutné výměnu provést dříve.

6 Cíle práce a hypotézy

6.1 Cíle práce

Cíl 1: Zjistit metody využívané při ošetřování a péči o CŽK před vytvořením nových doporučení pro ošetřování CŽK a poté.

Cíl 2: Monitorace nejfrekventovanějších komplikací, vyskytujících se v místě inserce CŽK před vytvořením nových doporučení pro ošetřování CŽK a poté.

Cíl 3: Zjistit nejčastější příčiny odstranění CŽK před vytvořením nových doporučení pro ošetřování CŽK a poté.

6.2 Hypotézy

H1: Předpokládám, že v první fázi průzkumného šetření sestry převazovaly CŽK každý den, zatímco v druhé fázi jen jednou za 48 hodin u gázového krytí a jednou za 72 hodin u transparentního krytí.

H2: Předpokládám, že v první fázi průzkumného šetření sestry při převazování pokaždé dezinfikovaly místo vpichu a používaly sterilní rukavice, ale nepoužívaly sterilní nástroje ani ústní roušky, zatímco ve druhé fázi ústní roušky využívaly.

H3: Předpokládám, že v první fázi průzkumného šetření bylo nepoužívanějším materiálem pro krytí CŽK transparentní krytí a byl přikládán antiseptický obvaz.

H4: Předpokládám, že v první fázi průzkumného šetření bylo nejčastěji se vyskytující komplikací v místě vpichu zarudnutí, zatímco v druhé fázi ne.

H5: Předpokládám, že v první fázi průzkumného šetření byly infekční komplikace častější příčinou odstranění CŽK než ve fázi druhé.

7 Metodika

7.1 Použité metody

Před zahájením průzkumného šetření byla kontaktována náměstkyně pro nelékařská zdravotnická povolání a kvalitu ošetrovatelské péče, které byla předána žádost o schválení výzkumu. Následně byla s průběhem a realizací výzkumu seznámena vrchní sestra a staniční sestry jednotlivých oddělení IV. interní kliniky VFN.

Průzkumné šetření v rámci diplomové práce bylo realizováno na základě vytvoření sběrného protokolu (viz příloha č. 2), který sloužil pro zaznamenávání dat, získaných v průběhu šetření. Data pro protokol byla zaznamenávána jednotlivými členy středního zdravotnického personálu při zavádění, ošetrování a odstraňování CŽK.

Protokol obsahoval základní údaje, týkající se: data odstranění a zavedení CŽK, počtu lumen, místa zavedení, umístění, důvodu zavedení a důvodu odstranění CŽK.

Další část byla zaměřená přímo na ošetrovatelskou problematiku péče o CŽK a obsahovala: datum převazu, způsob krytí, využití pomůcek k převazu CŽK - především dezinfekce místa vpichu, sterilní rukavice, sterilní nástroje, ústní rouška, dále pak kontrola místa vpichu, výměna systému hadiček, kapslí a bezjehlového vstupu.

Souhrnně tedy protokol obsahoval 17 položek a v pravém horním rohu místo pro nalepení identifikačního štítku pacienta, který byl připojen spíše z orientačních důvodů aby byl znehodnocen po zaznamenání základních údajů.

Protokoly po vytvoření obdržely staniční sestry jednotlivých oddělení IV. interní kliniky VFN, které měly za úkol informovat sestry o správném vyplňování dat.

Průzkumné šetření bylo rozděleno na dvě části, každá v trvání dvou měsíců. V první polovině byla vypracována nová doporučení pro ošetrování CŽK, která byla sestavována v souladu se současnou literaturou a nejnovějšími doporučeními. Po konzultaci a schválení byla distribuována na jednotlivá oddělení s důkladným a opakovaným vysvětlením nových postupů. Vypracované postupy byly doplněny o doporučenou literaturu, ze které bylo čerpáno.

Protokoly byly každý týden sbírány na jednotlivých odděleních a současně byla správnost údajů ověřována v knize, obsahující informace o každém zavedení CŽK, která je uložena na JIP IV. interní kliniky VFN, kde byly všechny kanylace uskutečňovány.

Ke zpracování výsledků průzkumného šetření bylo zpracováno 100 protokolů, obsahujících jednotlivá data. Výsledky byly zpracovány tabulkovým procesorem Microsoft Office Excel 2010.

7.2 Charakteristika zkoumaného souboru

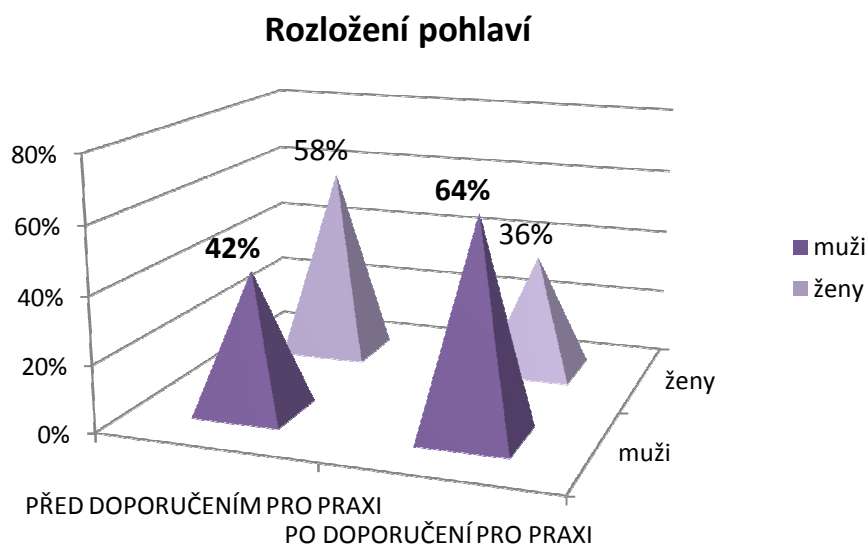
Průzkumné šetření probíhalo během 4 měsíců, tedy od 1. listopadu 2012 do 1. března 2013, a to ve Všeobecné fakultní nemocnici v Praze, konkrétně na IV. interní klinice. Byla zkoumána data pacientů, kteří v tomto období byli hospitalizováni na IV. interní klinice a měli zavedený CŽK. Výzkum byl členěn do dvou částí, vždy po 2 měsících pozorování a celkem byla sesbírána data od 100 pacientů. V prvních dvou měsících převažoval počet žen nad muži v poměru 29:21. Během dalších dvou měsíců pak byl poměr žen a mužů 18:32. Věkový průměr sledovaných pacientů se zavedeným CŽK byl 67 let.

8 Výsledky výzkumu a jejich interpretace

8.1 Charakteristika výzkumného souboru

Tabulka č. 3: Zastoupení pohlaví pacientů

POHLAVÍ	PŘED DOPORUČENÍM PRO PRAXI		PO DOPORUČENÍ PRO PRAXI	
	absolutní četnost	relativní četnost	absolutní četnost	relativní četnost
muži	21	42%	32	64%
ženy	29	58%	18	36%
celkem	50	100%	50	100%



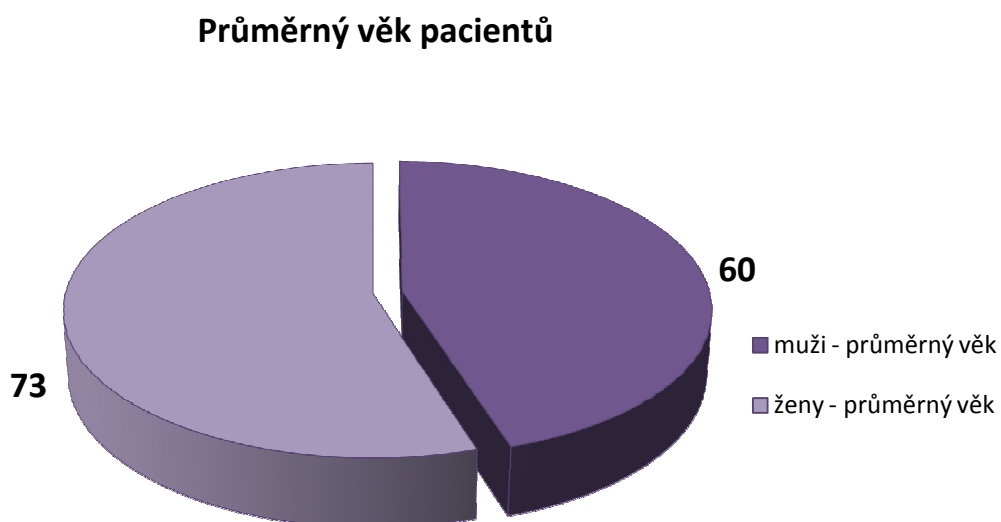
Graf č. 1: Rozložení pohlaví

Z celkového počtu 50 pacientů (100%) bylo během prvního období, před vypracováním doporučení k ošetřování CŽK, 21 mužů (42%) a 29 žen (58%).

Z celkového počtu 50 pacientů (100%) bylo během druhého období, po vypracování doporučení k ošetřování CŽK, 32 mužů (64%) a pouze 18 žen (36%).

Tabulka č. 4: Průměrný věk pacientů

PRŮMĚRNÝ VĚK PACIENTŮ	
muži - průměrný věk	60 let
ženy - průměrný věk	73 let
průměrný věk celkem	66,5 let

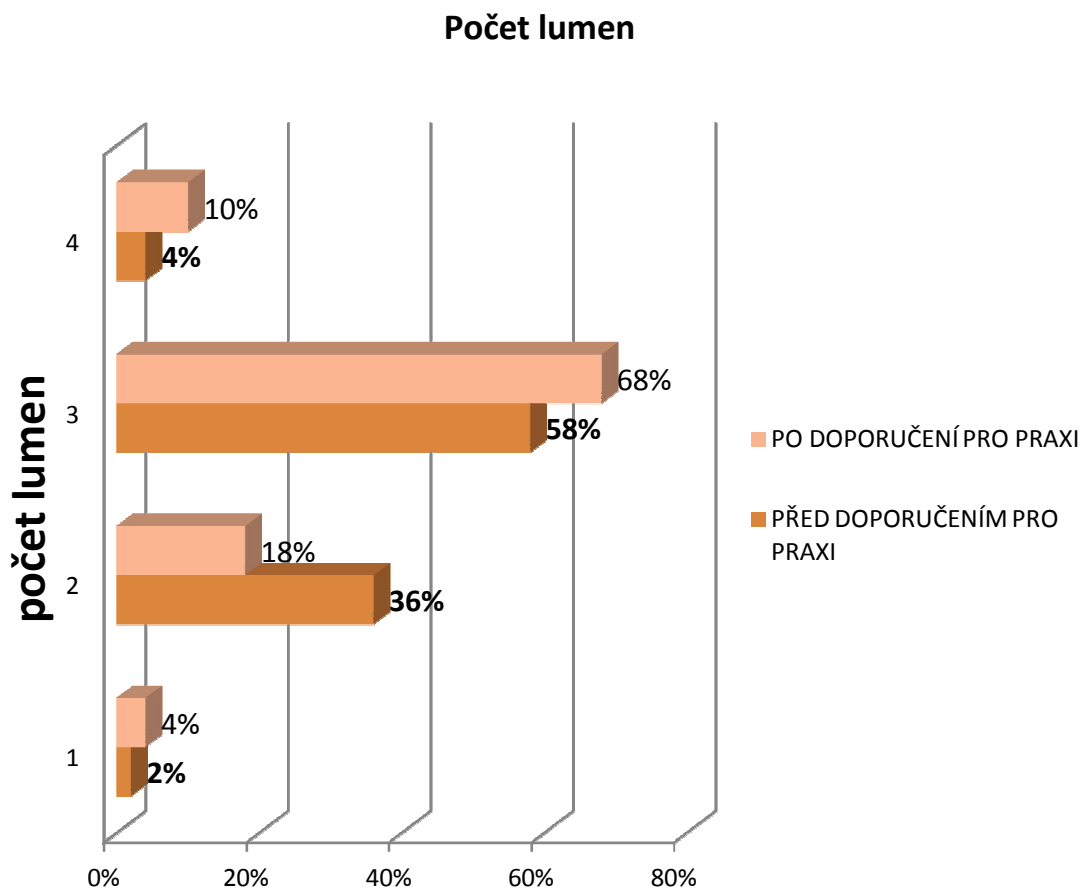
**Graf č. 2: Průměrný věk pacientů**

Z celkového počtu 100 pacientů měli muži průměrný věk 60 let a ženy 73 let za obě sledovaná období. Společný průměrný věk pro muže i ženy činil 66,5 roku.

8.2 Faktory související se zaváděním CŽK

Tabulka č.5: Počet lumen zavedených CŽK

POČET LUMEN	PŘED DOPORUČENÍM PRO PRAXI		PO DOPORUČENÍ PRO PRAXI	
	absolutní četnost	relativní četnost	absolutní četnost	relativní četnost
1	1	2%	2	4%
2	18	36%	9	18%
3	29	58%	34	68%
4	2	4%	5	10%
celkem	50	100%	50	100%



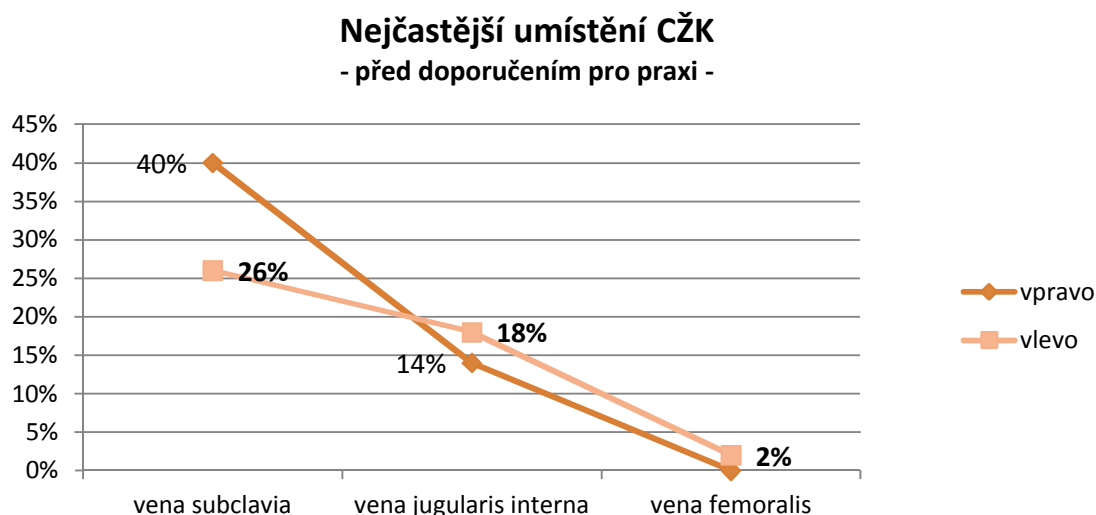
Graf č. 3: Počet lumen

Z celkového počtu 50 sledovaných pacientů během první části výzkumu měl CŽK s 1 lumen 1 pacient (4%), CŽK se 2 lumen 18 pacientů (36%), CŽK se 3 lumen 29 pacientů (58%), CŽK se 4 lumen 2 pacienti (4%). To znamená, že nejpoužívanější byly CŽK se 3 lumen, a nejméně frekventované CŽK s 1 lumen.

Z celkového počtu 50 sledovaných pacientů během druhé části výzkumu měli CŽK s 1 lumen 2 pacienti (4%), CŽK se 2 lumen 9 pacientů (18%), CŽK se 3 lumen 34 pacientů (68%), CŽK se 4 lumen 5 pacientů (10%). To znamená, že nejpoužívanější byly CŽK se 3 lumen, a nejméně frekventované CŽK s 1 lumen.

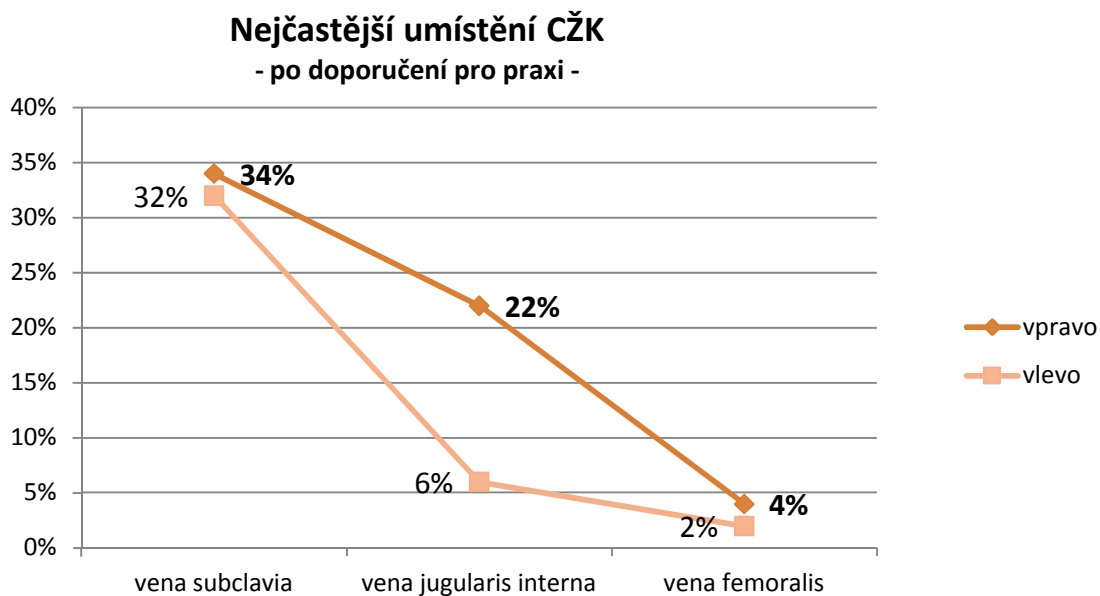
Tabulka č. 6: Nejčastější umístění CŽK

Umístění	PŘED DOPORUČENÍM PRO PRAXI					PO DOPORUČENÍ PRO PRAXI					
	n _i	%		n _i	%		n _i	%		n _i	%
vena subclavia dx.	20	40%	vena subclavia sin.	13	26%	vena subclavia dx.	17	34%	vena subclavia sin.	16	32%
vena jugularis interna dx.	7	14%	vena jugularis interna sin.	9	18%	vena jugularis interna dx.	11	22%	vena jugularis interna sin.	3	6%
vena femoralis dx.	0	0%	vena femoralis sin.	1	2%	vena femoralis dx.	2	4%	vena femoralis sin.	1	2%
celkem	50						50				
	100%						100%				



Graf č. 4: Nejčastější umístění CŽK před doporučením pro praxi

Z celkového počtu 50 CŽK v první části výzkumu, bylo zavedeno do vena subclavia dx. 20 katétrů (40%), do vena jugularis interna dx. 7 katétrů (14%) a do vena femoralis dx. žádný katétr. Dále do vena subclavia sin. 16 katétrů (32%), vena jugularis interna sin. 3 katétrů (6%) a do vena femoralis sin. 1 katétr (2%). Je tedy patrné, že v první části průzkumného šetření, byli nejvíce používané katétrů zaváděné do vena subclavia dx. a nejméně pak katétrů zaváděné do vena femoralis, ať už na pravé nebo levé straně.

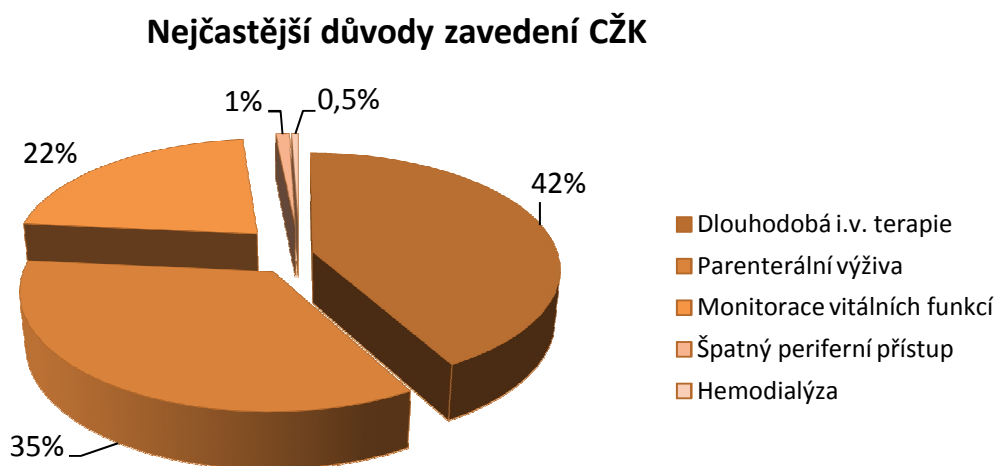


Graf č. 5: Nejčastější umístění CŽK po doporučení pro praxi

Z celkového počtu 50 CŽK v druhé části výzkumu, bylo zavedeno do vena subclavia dx. 20 katétrů (34%), do vena jugularis interna dx. 7 katétrů (22%) a do vena femoralis dx. 2 katétrů (4%). Dále do vena subclavia sin. 13 katétrů (32%), vena jugularis interna sin. 9 katétrů (6%) a do vena femoralis sin. 1 katétr (2%). Z toho výsledků vyplývá, že i při druhé části průzkumného šetření byla též nejvíce využívána vena subclavia dx. a nejméně vena femoralis.

Tabulka č. 7: Nejčastější důvody zavedení CŽK

Důvody zavedení	absolutní četnost	relativní četnost
Dlouhodobá i.v. terapie	82	42%
Parenterální výživa	68	35%
Monitorace vitálních funkcí	43	22%
Špatný periferní přístup	2	1%
Hemodialýza	1	0,5%
celkem	196	100%

**Graf č. 6: Nejčastější důvody zavedení CŽK**

Z celkového počtu 100 protokolů, bylo vypočteno 196 nejčastějších důvodů zavedení, a to proto, že u některých nemocných bylo důvodů k zavedení hned několik.

Z celkového počtu 196 důvodů pro zavedení CŽK, bylo 82 (42%) dlouhodobá i.v. terapie, 68 (35%) parenterální výživa, 43 (22%) monitorace vitálních funkcí, 2 (1%) špatný periferní přístup a 1 (0,5%) přístup pro hemodialýzu. Z toho vyplývá, že nejčastějším důvodem pro zavedení byla dlouhodobá i.v. terapie, která byla nejčastěji kombinována s podáváním parenterální výživy.

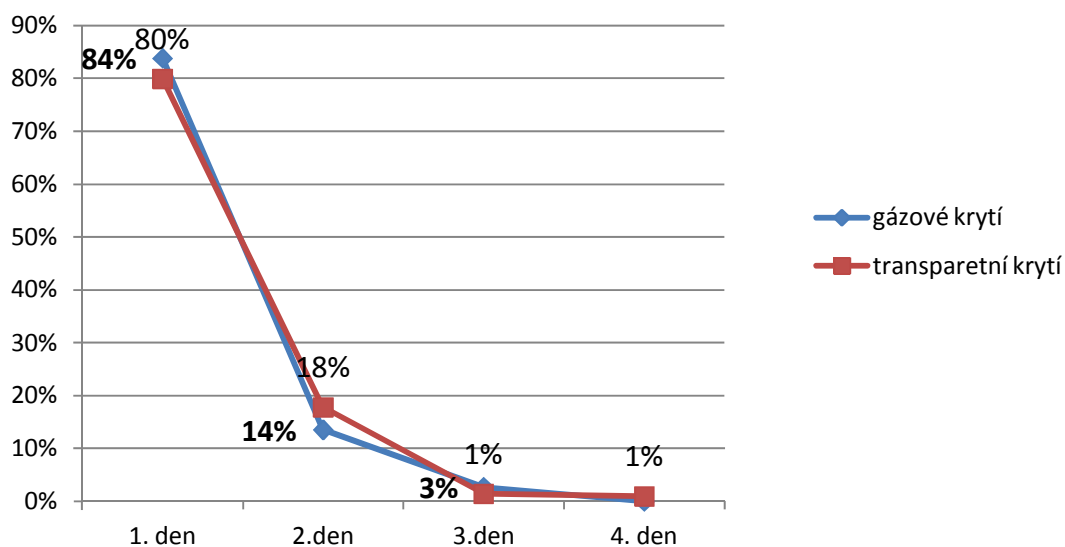
8.3 Hypotéza č. 1

- Předpokládám, že v první fázi průzkumného šetření sestry převazovaly CŽK každý den, zatímco v druhé fázi jednou za 48 hodin u gázového krytí a jednou za 72 hodin u transparentního krytí.
- K hypotéze č. 2 se v protokolu vztahuje položka – datum převazu.

Tabulka č. 8: Frekvence převazu CŽK – před doporučením pro praxi

Frekvence převazu	GÁZOVÉ KRYTÍ		TRANSPARENTNÍ KRYTÍ	
	n_i	%	n_i	%
1. den	31	84%	171	80%
2.den	5	14%	38	18%
3.den	1	3%	3	1%
4. den	0	0%	2	1%
celkem	37	100%	214	100%
PŘEVAZY CELKEM	251			

Frekvence převazu - před doporučením pro praxi -

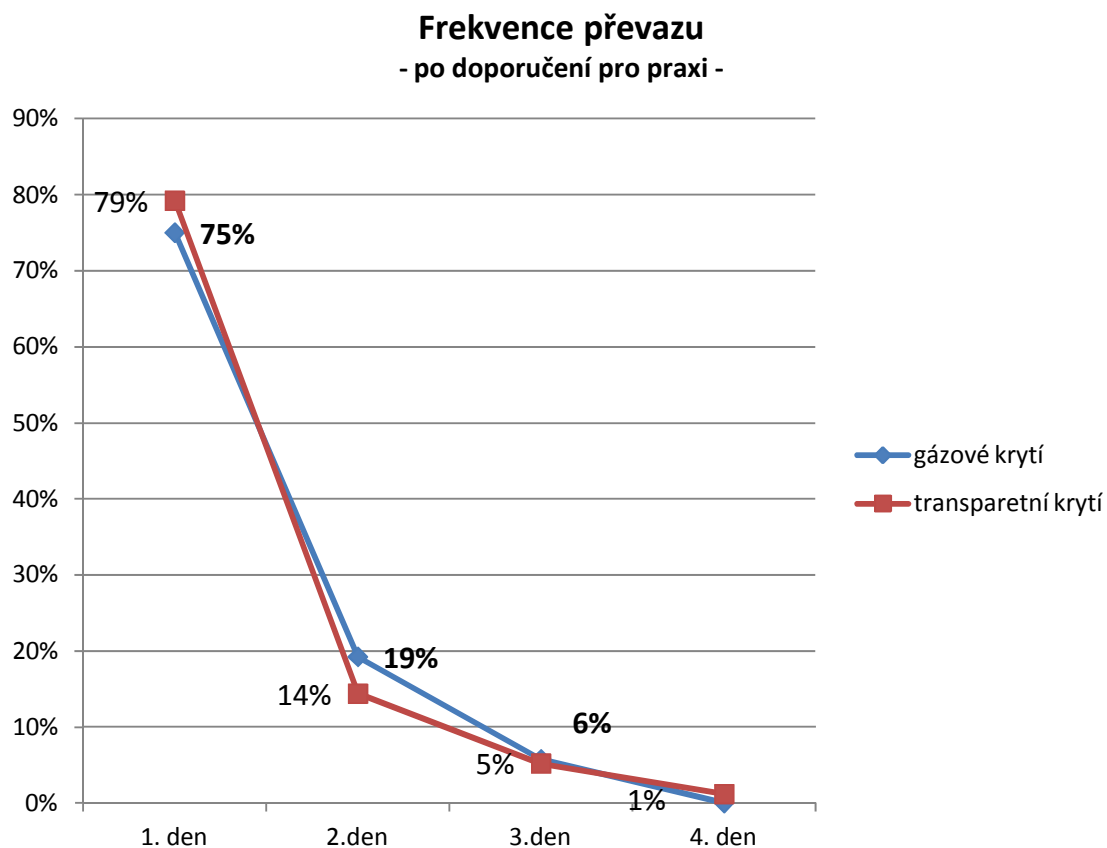


Graf č. 7: Frekvence převazu před doporučením pro praxi

Z celkového počtu 251 převazů v prvním období průzkumného šetření bylo v případě přiložení gázového krytí provedeno 31 převazů (84%) 1. den, 5 převazů (14%) provedeno 2. den, 1 převaz (3%) provedeno 3. den. V případě přiložení transparentního krytí bylo 171 převazů (80%) provedeno 1. den, 38 převazů (18%) provedeno 2. den, 3 převazy (1%) provedeny 3. den, 2 převazy (1%) provedeny 4. den. Z toho vyplývá, že v případě gázového i transparentního krytí byl převaz nejčastěji prováděn denně.

Tabulka č. 9: Frekvence převazu – po doporučení pro praxi

Frekvence převazu	GÁZOVÉ KRYTÍ		TRANSPARETNÍ KRYTÍ	
	n_i	%	n_i	%
1. den	39	75%	198	79%
2.den	10	19%	36	14%
3.den	3	6%	13	5%
4. den	0	0%	3	1%
celkem	52	100%	250	100%
PŘEVAZY CELKEM	302			

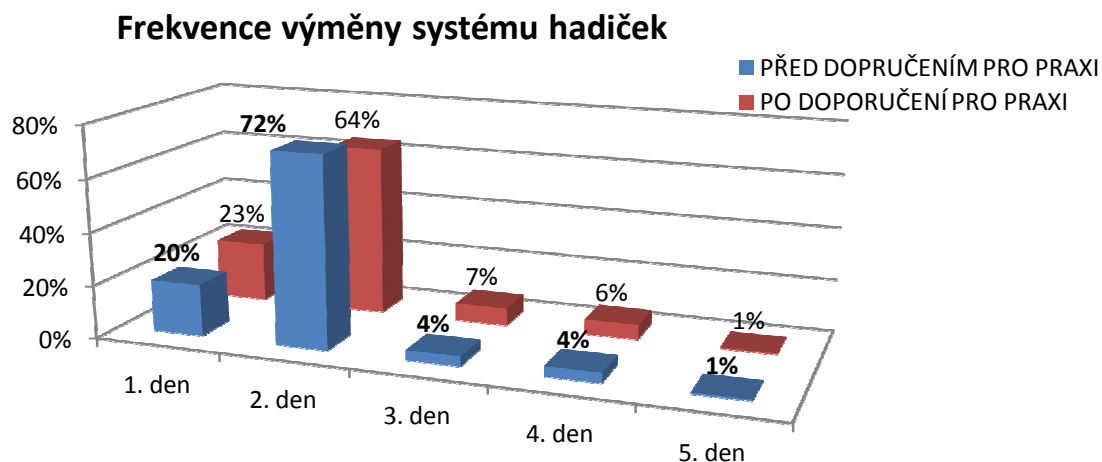


Graf č. 8 Frekvence převazu po doporučení pro praxi

Z celkového počtu 302 převazů v druhém období průzkumného šetření bylo v případě přiložení gázového krytí provedeno 39 převazů (75%) 1. den, 10 převazů (19%) provedeno 2. den, 3 převazy (6%) provedeny 3. den. V případě přiložení transparentního krytí bylo 198 převazů (79%) provedeno 1. den, 36 převazů (14%) provedeno 2. den, 13 převazů (5%) provedeno 3. den, 3 převazy (1%) provedeny 4. den. Z toho vyplývá, že v případě gázového i transparentního krytí byl stejně jako v první fázi průzkumného šetření nejčastěji převaz prováděn denně.

Tabulka č. 10: Frekvence výměny systému hadiček

Výměna systému hadiček	PŘED DOPRUCENÍM PRO PRAXI		PO DOPORUČENÍ PRO PRAXI	
	absolutní četnost	relativní četnost	absolutní četnost	relativní četnost
1. den	31	20%	44	23%
2. den	114	72%	125	64%
3. den	6	4%	13	7%
4. den	6	4%	11	6%
5. den	1	1%	1	1%
celkem	158	100%	194	100%



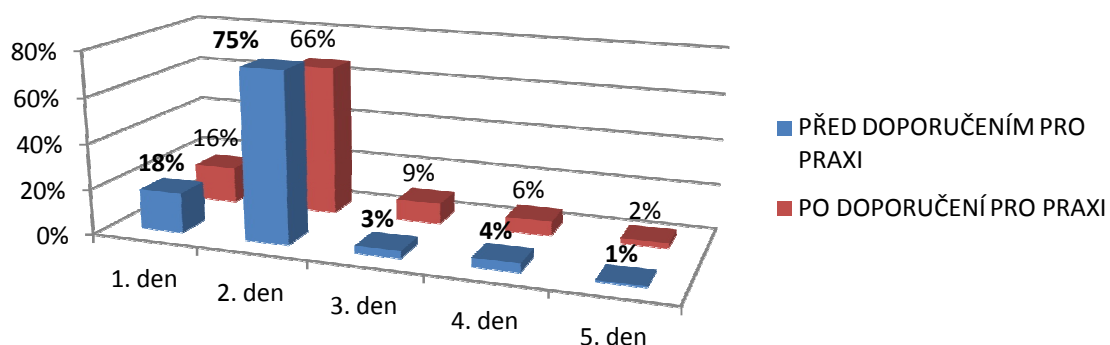
Graf č. 9: Frekvence výměny systému hadiček

Z celkového počtu 158 výměn systému hadiček, byla výměna 1. den provedena 31- krát (20%), 2. den 114- krát (72%), 3. den a 4. den 6 – krát (4%) a 5 den 1 – krát (1%) během první části průzkumného šetření. Z celkového počtu 194 výměn ve druhé části průzkumného šetření, byla výměna systému hadiček 1. den provedena 44- krát (23%), 2. den 125 – krát (64%), 3. den 13 – krát (7%), 4. den 11 – krát (6%) a 5. den jednou (1%). Z toho vyplývá, že nejčastěji docházelo k výměně systému hadiček 2. den, jak v první, tak druhé části průzkumného šetření.

Tabulka č. 11: Frekvence výměny bezjehlového vstupu

Výměna bezjehlového vstupu	PŘED DOPORUČENÍM PRO PRAXI		PO DOPORUČENÍ PRO PRAXI	
	absolutní četnost	relativní četnost	absolutní četnost	relativní četnost
1. den	27	18%	28	16%
2. den	115	75%	116	66%
3. den	5	3%	16	9%
4. den	6	4%	11	6%
5. den	1	1%	4	2%
celkem	154	100%	175	100%

Frekvence výměny bezjehlového vstupu

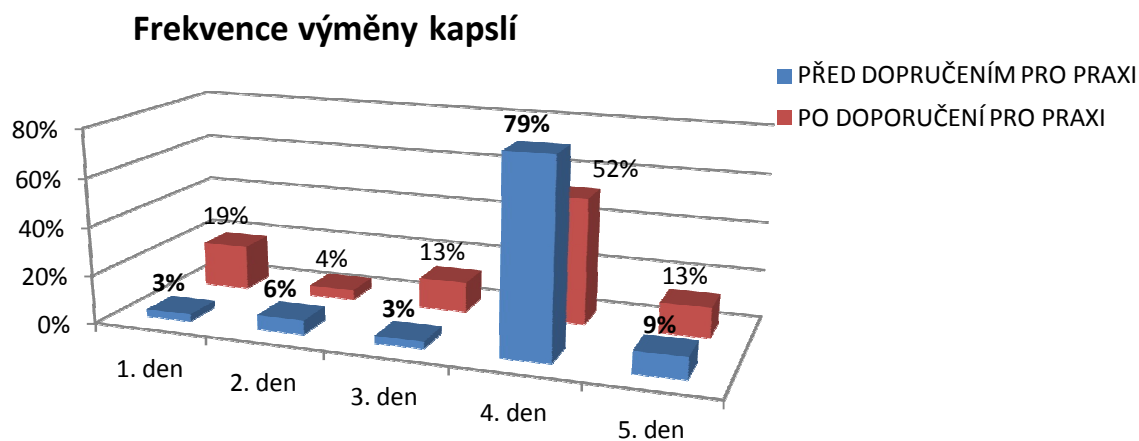


Graf č. 10: Frekvence výměny bezjehlového vstupu

Z celkového počtu 154 výměn bezjehlového vstupu byla výměna 1. den prováděna v 27 případech (18%), 2. den ve 115 případech (75%), 3. den v 5 případech (3%), 4. den v 6 případech (4%) a 5. den v 1 případě (1%) v prvním úseku průzkumného šetření. V druhém úseku pak byla z celkového počtu 175 výměn, prováděna výměna 1. den ve 28 případech (16%), 2. den ve 116 případech (66%), 3. den v 16 případech (9%), 4. den v 11 případech (6%) a 5. den ve 4 případech (2%). Z výsledku vyplývá, že nejčastěji byl bezjehlový vstup měněn 2. den.

Tabulka č. 12: Frekvence výměny kapsle

Výměna kapsle	PŘED DOPRUCENÍM PRO PRAXI		PO DOPORUČENÍ PRO PRAXI	
	absolutní četnost	relativní četnost	absolutní četnost	relativní četnost
1. den	1	3%	9	19%
2. den	2	6%	2	4%
3. den	1	3%	6	13%
4. den	27	79%	25	52%
5. den	3	9%	6	13%
celkem	34	100%	48	100%



Graf č. 11: Frekvence výměny kapslí

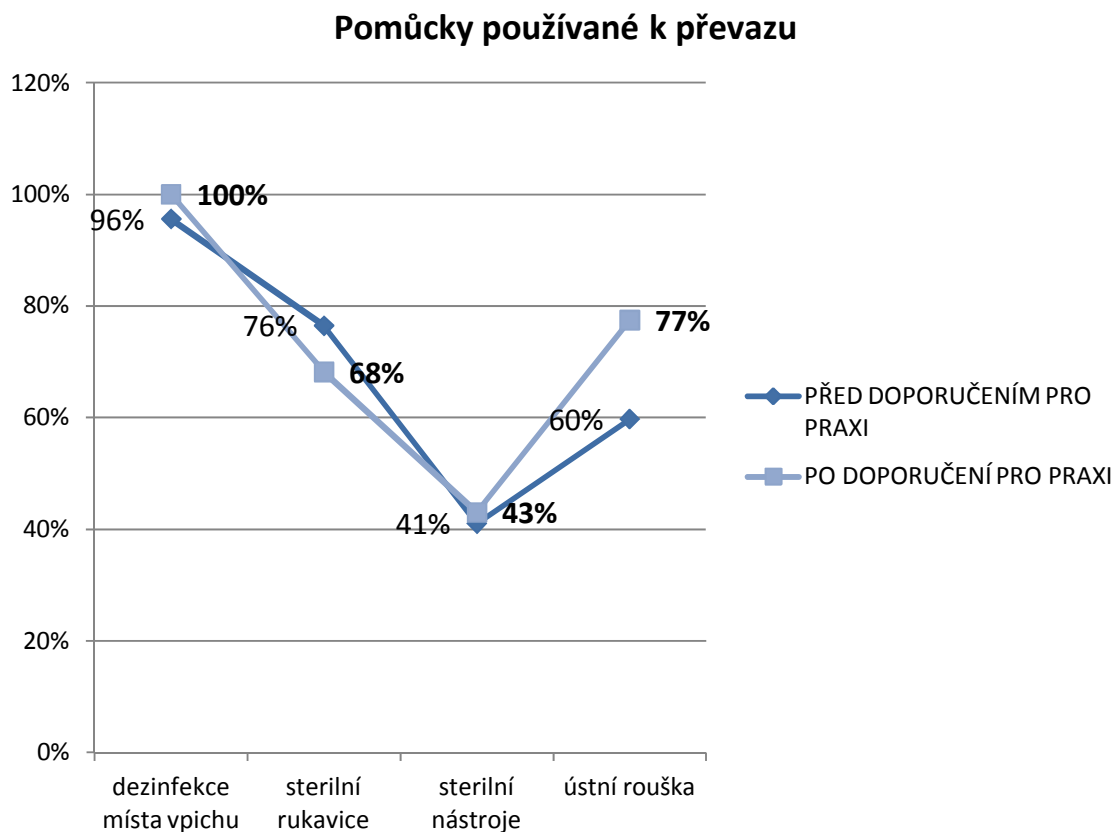
Z celkového počtu 34 výměn kapslí, byla v první části výzkumu provedena výměna 1. den 1- krát (3%), 2. den 2- krát (6%), 3. den 1- krát (3%), 4. den 27- krát (79%), 5. den 3- krát (9%). Z celkového počtu 48 výměn ve druhé části, byla provedena výměna 1. den 9- krát (19%), 2. den 2- krát (4%), 3. den 6- krát (13%), 4. den 25- krát (52%) a 5. den 6- krát (13%). Z tohoto výsledku vyplývá, že nejčastěji byly kapsle měněny 4. den v první i druhé části výzkumu.

8.4 Hypotéza č. 2

- Předpokládám, že v první fázi průzkumného šetření sestry při převazování pokaždé dezinfikovaly místo vpichu a používaly sterilní rukavice, ale nepoužívaly sterilní nástroje ani ústní roušky, zatímco ve druhé fázi ústní roušky využívaly.
- K hypotéze č. 3 se v protokolu vztahují položky týkající se techniky převazu – dezinfekce místa vpichu, sterilní rukavice, sterilní nástroje, ústní rouška.

Tabulka č. 13: Technika převazu, pomůcky používané k převazu

způsob převazu pomůcky	PŘED DOPORUČENÍM PRO PRAXI		PO DOPORUČENÍ PRO PRAXI	
	absolutní četnost	relativní četnost	absolutní četnost	relativní četnost
dezinfekce místa vpichu	240	96%	302	100%
sterilní rukavice	192	76%	206	68%
sterilní nástroje	103	41%	130	43%
ústní rouška	150	60%	234	77%
celkový počet převazů	251	100%	302	100%



Graf č. 12: Pomůcky používané k převazu

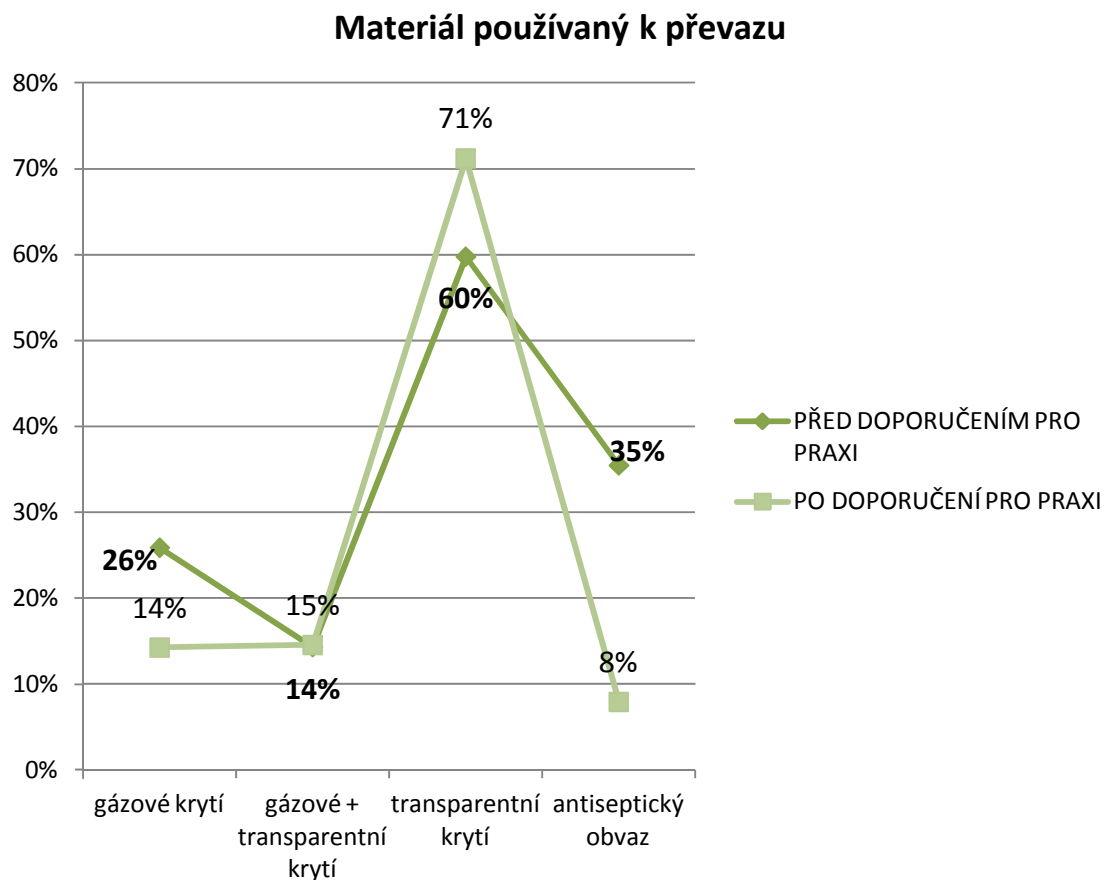
Z celkového počtu 251 převazů v první fázi výzkumu, byla u 254 (96%) z nich provedena dezinfekce místa vpichu při provádění převazu. Sterilní rukavice byly použity u 192 převazů (76%), sterilní nástroje u 103 převazů (41%), ústní rouška u 150 převazů (60%). Z celkového počtu 302 převazů v druhé fázi výzkumu, byla u 302 (100%) z nich provedena dezinfekce místa vpichu, sterilní rukavice byly využity u 206 převazů (68%), sterilní nástroje u 130 převazů (43%) a ústní rouška u 234 převazů (77%). Z toho vyplývá, že dezinfekce místa vpichu byla prováděna jak v první, tak druhé části téměř vždy, sterilní rukavice a ústní rouška byly více využity v první fázi výzkumu a sterilní nástroje v druhé fázi výzkumu.

8.5 Hypotéza č. 3

- Předpokládám, že v první fázi průzkumného šetření bylo nejpoužívanějším materiálem pro krytí CŽK transparentní krytí a byl přikládán antiseptický obvaz.
- K hypotéze č. 4 se v protokolu vztahuje položka – způsob krytí.

Tabulka č. 14: Materiál používaný k převazu

materiál převazu	PŘED DOPORUČENÍM PRO PRAXI		PO DOPORUČENÍ PRO PRAXI	
	absolutní četnost	relativní četnost	absolutní četnost	relativní četnost
gázové krytí	65	26%	43	14%
gázové + transparentní krytí	36	14%	44	15%
transparentní krytí	150	60%	215	71%
antiseptický obvaz	89	35%	24	8%
převazy celkem	251	100%	302	100%



Graf č. 13: Materiál používaný k převazu

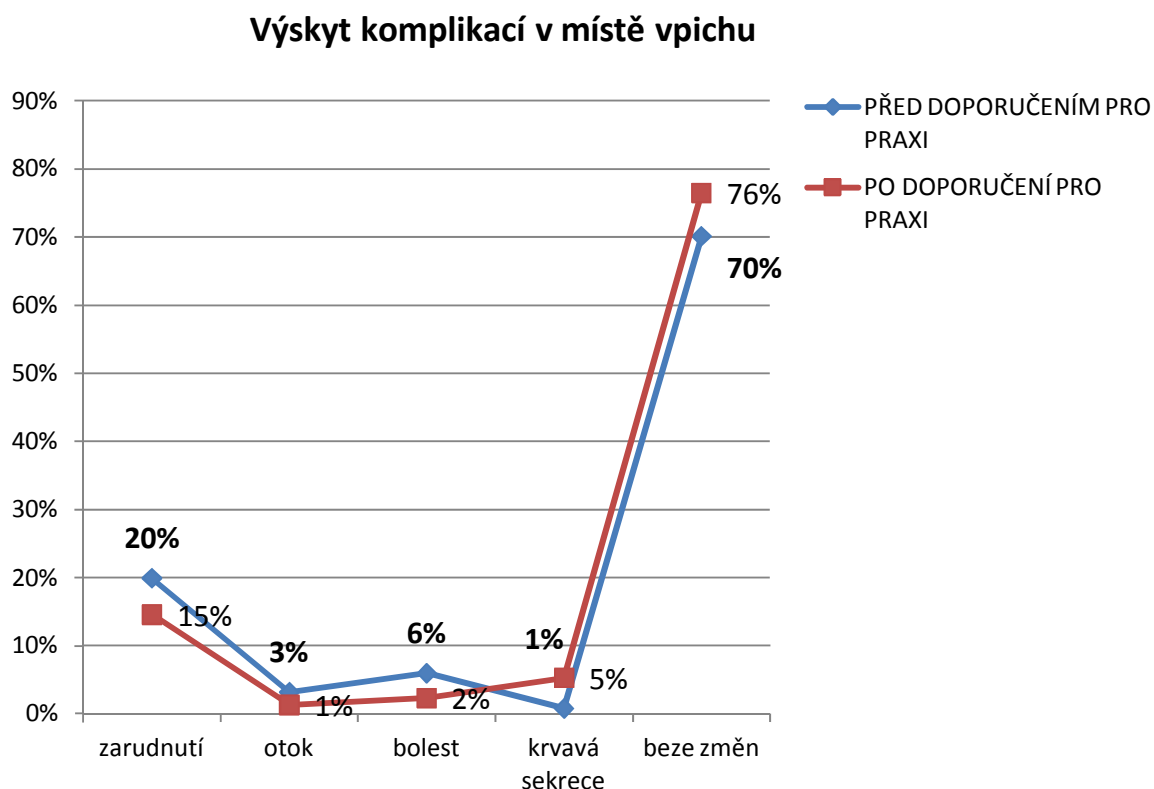
Z celkového počtu 251 převazů v první části průzkumného šetření, bylo gázové krytí při převazu využito u 65 (26%), kombinace gázového a transparentního krytí u 36 (14%), transparentní krytí u 150 (60%) a antiseptický obvaz byl k ošetření využit u 89 převazů (35%). Z celkového počtu 302 převazů v druhé části průzkumného šetření, bylo gázové krytí využito u 43 (14%), kombinace gázového a transparentního krytí u 44 (15%), transparentní krytí u 215 (71%) a antiseptický obvaz byl využit u 24 převazů (8%). Z toho vyplývá, že nejčastěji využívané krytí, je krytí transparentní v obou částech průzkumného šetření a že frekvence přikládání antiseptického obvazu se, v druhém období, snížila o 27%.

8.6 Hypotéza č. 4

- Předpokládám, že v první fázi průzkumného šetření bylo nejčastěji se vyskytující komplikací v místě vpichu zarudnutí, zatímco v druhé fázi ne.
- K hypotéze č. 5 se v protokolu vztahuje položka – kontrola místa vpichu.

Tabulka č. 15: Výskyt komplikací v místě vpichu

inzerce v místě vpichu	PŘED DOPORUČENÍM PRO PRAXI		PO DOPORUČENÍ PRO PRAXI	
	absolutní četnost	relativní četnost	absolutní četnost	relativní četnost
Zarudnutí	50	20%	44	15%
Otok	8	3%	4	1%
Bolest	15	6%	7	2%
krvavá sekrece	2	1%	16	5%
beze změn	176	70%	231	76%
převazy celkem	251	100%	302	100%



Graf č. 14: Výskyt komplikací v místě vpichu

Z celkového počtu 251 převazů v první fázi výzkumu, se zarudnutí objevilo u 50 (20%), otok u 8 (3%), bolest u 15 (6%), krvavá sekrece u 2 (1%), zbylých 176 bylo beze změn v místě vpichu CŽK. Z celkového počtu 302 převazů v druhé fázi výzkumu, se zarudnutí objevilo u 44 (15%), otok u 4 (1%), bolest u 7 (2%), krvavá sekrece u 16 (5%), zbylých 231 (76%) bylo beze změn. Z toho vyplývá, že nejčastějším pozorovaným problémem v místě inserce CŽK je zarudnutí.

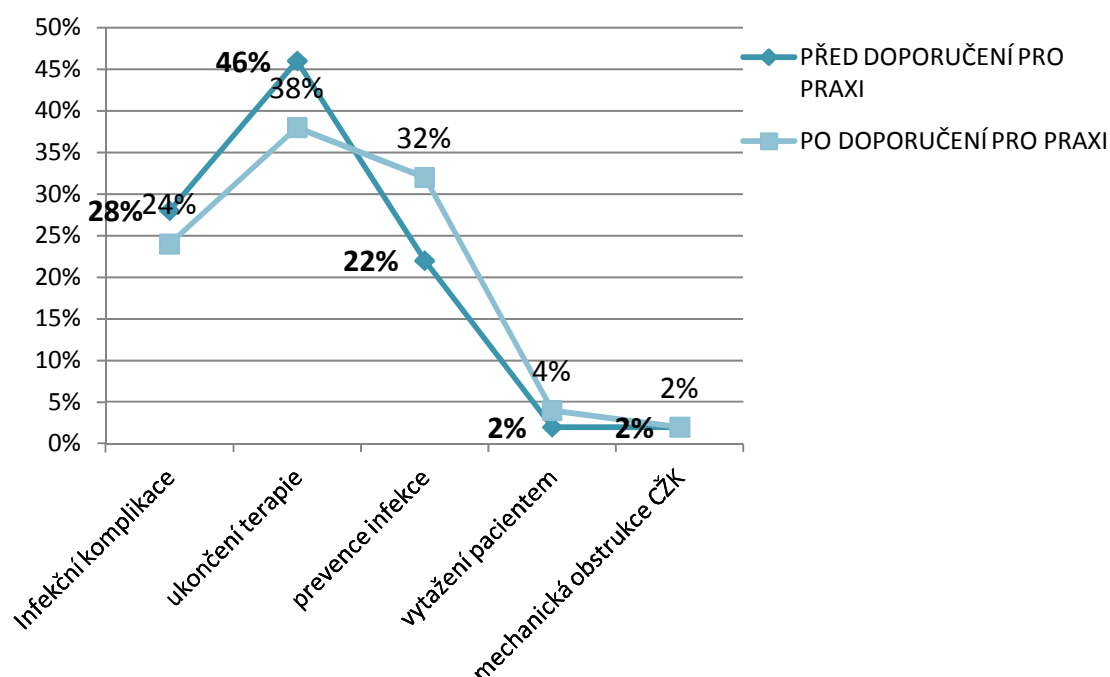
8.7 Hypotéza č. 5

- Předpokládám, že v první fázi průzkumného šetření byly infekční komplikace častější příčinou odstranění CŽK než ve fázi druhé.
- K hypotéze č. 1 se z protokolu vztahuje položka – důvody odstranění.

Tabulka č. 16: Nejčastější důvody odstranění CŽK

důvody odstranění	PŘED DOPORUČENÍ PRO PRAXI		PO DOPORUČENÍ PRO PRAXI	
	absolutní četnost	relativní četnost	absolutní četnost	relativní četnost
Infekční komplikace	14	28%	12	24%
ukončení terapie	23	46%	19	38%
prevence infekce	11	22%	16	32%
vytažení pacientem	1	2%	2	4%
mechanická obstrukce CŽK	1	2%	1	2%
celkem	50	100%	50	100%

Nejčastější důvody odstranění ČŽK



Graf č. 15 Nejčastější důvody odstranění ČŽK

Z celkového počtu 50 zavedených ČŽK v první části průzkumného šetření bylo nejčastějším důvodem odstranění ČŽK ukončení terapie u 23 pacientů (46%), druhou nejčastější příčinou byly infekční komplikace, které se vyskytly u 14 pacientů (28%), dále pak dlouhá doba zavedení ČŽK a jeho vynětí kvůli prevenci infekčních komplikací u 11 pacientů (22%) na posledních místech z hlediska důvodů odstranění bylo vytrhnutí katétru, u 1 pacienta (2%) a mechanická obstrukce ČŽK u 1 pacienta (2%). V druhé části výzkumu bylo opět nejčastější příčinou odstranění, z celkového počtu 50 zavedených, ČŽK ukončení terapie u 19 pacientů (38%), vyjmutí ČŽK z důvodu dlouhodobého zavedení jako prevence infekce u 16 pacientů (32%), infekční komplikace u 12 pacientů (24%), vytažení katétru u 2 pacientů a mechanická obstrukce u 1 pacienta (2%). Z tohoto výsledku vyplývá, že infekční komplikace jsou jednou z nejčastěji se vyskytujících komplikací během ošetřování ČŽK a jsou stále reálnou hrozbou, které závažným způsobem komplikuje zdravotní stav nemocných.

9 Diskuze

Tato práce byla prováděna formou kvantitativního výzkumu, provedeného pomocí sběrného protokolu, který byl vytvořen na počátku výzkumu během měsíce října a po konzultaci a schválení byl rozdělen na oddělení IV. interní kliniky VFN. Zde měly staniční sestry za úkol poučit personál o správném vyplňování těchto protokolů. Výzkum probíhal v období 4 měsíců, tedy od listopadu do února a byl rozdělen na 2 fáze, přičemž první fáze spočívala ve sledování standardních postupů, týkajících se zavádění a především ošetřování CŽK, zatímco ve druhé fázi byla vytvořena nová doporučení pro ošetřování CŽK, jejichž snahou bylo zlepšení v oblasti ošetrovatelské péče o CŽK a tím i snížení výskytu komplikací, jež je možno ošetrovatelskou péčí ovlivnit. Doporučení byla prokonzultována a po schválení rozšířena na jednotlivá oddělení, přičemž došlo k opakovanému vysvětlení, jak je využít.

Hlavním cílem práce tedy bylo zjistit, jaké formy převazu jsou nejčastěji používány při ošetřování CŽK před vytvořením doporučení pro ošetřování CŽK a poté. Druhým cílem bylo monitorovat nejfrekventovanější komplikace, vyskytující se v místě inserce CŽK před vytvořením doporučení pro ošetřování CŽK a poté. A konečně třetím cílem bylo zjistit nejčastější příčinu odstranění CŽK před vytvořením doporučení pro ošetřování CŽK a poté.

Ze zcela pochopitelného důvodu bylo hlavním cílem práce zjistit nejčastější způsoby převazu, protože právě ošetřování CŽK má zásadní vliv na výskyt pozdních komplikací, jakými jsou například infekční komplikace, či mechanická obstrukce lumen katétru. Činnosti, související s péčí o centrální žilní katétr, jsou zcela v kompetenci sestry a tak záleží nejen na zručnosti a zkušenostech, ale především na schopnosti získávat nové informace a snažit se je integrovat do praxe.

Výzkum se týkal všech nemocných, kteří byli v období zmiňovaných čtyř měsíců hospitalizováni na IV. interní klinice VFN a byl jim zaveden CŽK. Předmětem sběru dat byl vytvořený sběrný dotazník, jehož jednotlivé položky mají vztah k ošetřování CŽK.

S žádostí o provedení průzkumného šetření byla kontaktována náměstkyně pro nelékařská zdravotnická povolání a kvalitu poté, co byl výzkum povolen, s cíli a průběhem průzkumného šetření byla seznámena vrchní sestra IV. interní kliniky VFN. Po vytvoření sběrného protokolu a jeho schválení byly s cíli a průběhem průzkumného šetření seznámeny staniční sestry jednotlivých oddělení IV. interní kliniky, které měly za úkol informovat o výzkumu ostatní personál a také zajistit spolupráci personálu při dodržování nových opatření. Celkově bylo získáno 50 protokolů v první fázi výzkumu a 50 protokolů v druhé fázi výzkumu, celkem tedy 100 protokolů za obě období.

Po stanovení cílů bylo vytvořeno 5 hypotéz. Hypotéza č. 1 - *Předpokládám, že v první fázi průzkumného šetření sestry převazovaly CŽK každý den, zatímco ve druhé fázi jen jednou za 48 hodin u gázového krytí a jednou za 72 hodin u transparentního krytí.* Hypotéza č. 2 - *Předpokládám, že v první fázi průzkumného šetření sestry při převazování pokaždé dezinfikovaly místo vpichu a používaly sterilní rukavice, ale nepoužívaly sterilní nástroje ani ústní roušky, zatímco ve druhé fázi ústní roušky využívaly.* Hypotéza č. 3 - *Předpokládám, že v první fázi průzkumného šetření bylo nejpoužívanějším materiálem pro krytí CŽK transparentní krytí a byl přikládán antiseptický obvaz.* Hypotéza č. 4 - *Předpokládám, že v první fázi průzkumného šetření bylo nejčastěji se vyskytující komplikací v místě vpichu zarudnutí, zatímco ve druhé fázi ne.* Hypotéza č. 5 - *Předpokládám, že v první fázi průzkumného šetření byly infekční komplikace častější příčinou odstranění CŽK než ve fázi druhé.*

Sběrný protokol obsahoval v úvodu několik základních informací, týkajících se zavedení CŽK, jenž by mohly mít potencionální vliv na vznik některých komplikací a místo pro identifikační údaje, které sloužily jako vodítko pro vytvoření charakteristiky výzkumného souboru.

Z identifikačního štítku bylo možné zjistit pohlaví (graf č. 1) a věk (graf č. 2) pacientů. Pokud jde o zastoupení pohlaví pacientů, pak v první fázi výzkumu převažovaly ženy (58%) nad muži (42%). Naopak ve druhé fázi výzkumu byl větší počet mužů (64%) oproti ženám (36%). Co se týká věkové kategorie, pak ženy, jimž byl zaveden CŽK, měly průměrný věk vyšší (73 let) než muži (60 let). Celkový věkový průměr obou pohlaví činil 66,5 roku. Domnívám se, že data, související

s charakteristikou zkoumaného souboru, souvisí především se zaměřením IV. interní kliniky na Gastroenterologické poruchy a poruchy kardiovaskulárního aparátu a dalšími interními onemocněními, která se převážně vyskytují u pacientů vyššího věku. Co se týká zastoupení pohlaví, domnívám se, že během čtyřměsíčního období se počet mužů a žen téměř vyrovnal, což značí o rovnoměrném rozložení interních chorob u obou pohlaví v tomto věkovém období.

V další části sběrného protokolu byly uvedeny údaje, týkající se počtu lumen, zavedených CŽK (graf č. 3). V první části výzkumu byly nejčastěji využívány CŽK se 3 lumen (58%), méně pak s 2 lumen (36%) a 4 lumen (4%), nejmenší zastoupení měly CŽK s 1 lumen (2%). Obdobné zastoupení bylo i v druhé části výzkumu, kdy byly opět nejvyužívanější katétry se 3 lumen (68%), dále s 2 lumen (18%) a 4 lumen (10%) a nejméně využívané opět CŽK s 1 lumen (4%). Bylo prokázáno, že CŽK s více lumen, nebo i s vícecestnými kohouty, jsou spojené s vyšším rizikem vzniku infekčních komplikací než jednocestné CŽK. Takoví nemocní mívají často závažné onemocnění, které samo o sobě představuje rizikový faktor infekčních komplikací. Někteří autoři uvádějí počet lumen jako nezávislý rizikový faktor bez ohledu na základní onemocnění. /27/ Z výzkumu vyplývá, že byly nejčastěji využívány katétry s více lumen. Domnívám se, že důvodem zavedení CŽK s větším počtem lumen je důsledkem toho, že CŽK bývají často využívány k více funkcím najednou, jako je podávání i.v. terapie, dodání tekutin do organismu, možnosti parenterální výživy a v neposlední řadě i monitorace vitálních funkcí. Málokdy jsou katétry využívány pouze pro jednu funkci, v takových případech jde spíše o CŽK dlouhodobé, tunelizované, které slouží k dlouhodobému podávání parenterální výživy nebo například aplikaci chemoterapie.

Oblast sběrného protokolu, zabývající se umístěním CŽK, zkoumala několik základních bodů, především, zda byl CŽK umístěn vpravo nebo vlevo a dále pak do které cévy byl zaveden (graf č. 4; graf č. 5). V první fázi průzkumného šetření bylo zjištěno, že nejčastěji byl katétr zaváděn do vena subclavia dextra (40%) a vena subclavia sinistra (26%), dále do vena jugularis interna sinistra (18%) a vena jugularis interna dextra (14%), téměř nevyužívané pak byly CŽK, umístěné do vena femoralis sinistra (2%) a vůbec nebyl využit vstup vena femoralis dextra. V druhé části

průzkumného šetření byla vůbec nejčastěji využívaným místem zavedení vena subclavia dextra (34%), dále vena subclavia sinistra (32%), vena jugularis interna dextra (22%), vena jugularis interna sinistra (6%) a stejně jako v první části, nejméně používaná místa pro zavedení byla vena femoralis dextra (4%) a vena femoralis sinistra (2%). Nejčastější volbou místa zavedení se stala na pravé i levé straně vena subclavia. Literatura uvádí, že důvodem k nejčastější kanylaci právě vena subclavia je snadná fixace, to, že má stejně jako vena jugularis interna širší průsvit, dále pak to, že je u ní nižší riziko vzniku trombózy a infekčních komplikací a celkově snadnější přístup vzhledem k ošetrovatelské péči. /4/ Oproti tomu jako nejméně vhodné se ukazuje zavedení do vena femoralis. Hlavní důvodem toho, že je tento přístup nejméně používán, však není pouze vyšší riziko vzniku infekčních komplikací, jak by bylo možné se domnívat díky umístění tohoto přístupu v oblasti vyměšování stolice a moči, ale i vyšší riziko vzniku trombózy, obtížná fixace, riziko dislokace katétru a zároveň i z hlediska ošetrovatelského špatná dostupnost pro provádění převazů. /4/ Mnohokrát byla prokázána spojitost inserce CŽK do vena jugularis interna s vyšší mikrobiální kolonizací a tak i vyšším rizikem vzniku infekčních komplikací oproti inserci CŽK do vena subclavia. /27/ Výzkum prokázal, že lékaři na IV. interní klinice VFN v Praze se snaží volit žilní vstupy s ohledem na možný vznik komplikací a jen v omezené míře přistupují ke kanylaci vena femoralis.

Další částí sběrného protokolu byla data, týkající se důvodů zavedení CŽK (graf č. 6). Ukázalo se, že nejčastějším důvodem zavedení byla u většiny nemocných nutnost podání i.v. terapie (42%), dále pak nutnost parenterální výživy (35%), monitorování vitálních funkcí (22%). Jako méně častý důvod byl zaznamenán špatný periferní přístup (1%) a zavedení CŽK z důvodu hemodialýzy (0,5%). Pokud jde o první tři možnosti, pak jsou téměř vyrovnané a vzájemně se prolínají. Domnívám se, že výsledek odpovídá i zavádění CŽK s vyšším počtem lumen než jeden. Katétry jsou v současnosti využívány pro více funkcí najednou a především pak u nemocných, kteří jsou hospitalizováni na jednotkách intenzivní péče, jelikož u takových nemocných většinou dochází k selhávání některé z vitálních funkcí. V tomto případě je tedy nutné je pečlivě monitorovat, léčit a doplňovat jednotlivé nutriční složky a tekutiny, které nemohou

v důsledku svého onemocnění přijímat jiným způsobem, anebo pokud je příjem jiným způsobem než parenterálním nedostatečný vzhledem ke zvýšeným potřebám organismu v kritickém stavu.

Hypotéza č. 1 - *Předpokládám, že v první fázi průzkumného šetření sestry převazovaly CŽK každý den, zatímco ve druhé fázi jen jednou za 48 hodin u gázového krytí jednou za 72 hodin u transparentního krytí.* -byla ověřována ve sběrném protokolu pomocí položky, která se týkala data převazu (graf č. 7). Z celkového počtu 251 převazů během první fáze výzkumu byl u gázového krytí CŽK nejčastěji převazován každý den, tedy jednou za 24 hodin (84%), dále po 48 hodinách (14%) a téměř ojediněle byl převaz prováděn po 72 hodinách (3%). Transparentní krytí bylo měněno nejčastěji denně, tedy jednou za 24 hodin (80%), po 48 hodinách (18%), a nejméně po 72 hodinách (1%) nebo i 96 hodinách (1%). V druhé části výzkumu byly výsledky téměř totožné, u gázového krytí opět nejčastěji denně po 24 hodinách (75%), po 48 hodinách (19%), po 72 hodinách (6%). Transparentní krytí bylo také nejčastěji měněno denně (79%), po 48 hodinách (14%), po 72 hodinách (5%) a nejméně po 96 hodinách (1%). V tomto případě byla část hypotézy potvrzena a druhá část vyvrácena, díky čemuž se domnívám, že sestry nebyly v této části schopné či ochotné integrovat doporučení, týkající se převazu do své práce. Soudobá literatura poukazuje na to, že není nutné převaz provádět každý den, protože takovýto postup zvyšuje riziko kontaminace místa vpichu a tak i nežádoucí vznik infekčních komplikací. Převaz je možno provádět v případě gázového krytí jednou za 48 hodin, v případě použití transparentního krytí je možná výměna po 72 hodinách. V jiných intervalech se provádí výměna krytí v případech, že je to nutné, a to převážně tehdy, pokud je krytí nějakým způsobem znehodnoceno, například pokud dojde k prosakování krve nebo jiného sekretu či promočení, v tomto případě je obvaz nefunkční a je tedy třeba ho vyměnit. Někdy je nutné u transparentního krytí provést převaz i při zvýšené potivosti pacienta. /23, 32, 27/V tomto bodě vidím hlavní rozdíly mezi nově vytvořenými doporučeními a současným ošetrovatelským standardem, platným pro VFN v Praze, kde informace, týkající se frekvence převazu, jsou pouze takové, že se „převaz provádí dle potřeby a celkového stavu nemocného, minimálně jednou týdně“. Myslím si, že tato informace

je zcela nedostačující a je nutné, aby bylo přesně uvedeno za jak dlouhou dobu je nutné daný typ krytí vyměnit a uvést i situace, kdy je třeba krytí měnit v jiném intervalu. Výhodou by tak bylo i to, že by byly frekvence převazuu jednotlivých pacientů sjednoceny.

Dalšími položkami v protokolu, o kterých je třeba se zmínit, neboť mohou mít vliv na vznik infekčních komplikací ČŽK je **výměna bezjehlového vstupu** (graf č. 10), **systému hadiček** (graf č. 9) a **kapslí** (graf č. 11).

V první fázi průzkumného šetření byl **systém hadiček** měněn nejčastěji za 48 hodin (72%), a nejméně za 120 hodin (1%). V druhé fázi nejčastěji opět po 48 hodinách (64%) a nejméně opět po 120 hodinách (1%). Dle současných doporučení má být rutinní výměna infuzních soustav prováděna minimálně každých 72 hodin. Jinak je tomu u některých druhů tekutých biologických materiálů, jakými jsou například krevní produkty nebo samotná krev a lipidové emulze, které jsou na rozdíl od jiných parenterálních tekutin daleko vhodnějším prostředím pro mikrobiální růst. Z toho plyne, že u těchto tekutých biologických materiálů je nutná častější výměna souprav, které jsou používány k jejich podávání. U krevních derivátů by měl být infuzní set odstraněn ihned po dokapání infuze a u parenterální výživy obsahující lipidové emulze by měla být výměna provedena za 24 hodin. Dle literárních pramenů by měla být výměna bezjehlových vstupů rovna výměně infuzního systému. /27, 32/

V první fázi výzkumu probíhala výměna **bezjehlových vstupů** nejčastěji po 48 hodinách (75%) a nejméně po 120 hodinách (1%). V druhé fázi výzkumu pak obdobně, nejčastěji po 48 hodinách (66%) a nejméně po 120 hodinách (5%). Nebylo však prokázáno, že by výměna častěji než jednou za 72 hodin měla nějaké benefity. Pokud je výměna prováděna po 72 hodinách nebo dle instrukcí výrobce, pak je prokázáno, že mohou při správném používání snížit riziko výskytu infekčních komplikací. Správným používáním je myšleno, že bezjehlové vstupy budou před a po každém použití dezinfikovány a bude do nich vstupováno pouze pomocí sterilních pomůcek. /30, 32/

Frekvence výměny **kapslí** byla v první fázi výzkumu nejčastější po 96 hodinách (79%), ve druhé fázi výzkumu byla výměna taktéž nejčastější po 96 hodinách (52%).

Dle současné literatury se v rámci prevence infekčních komplikací doporučuje výměna kapslí a bakteriálních filtrů po 96 hodinách nebo dle pokynů výrobce. /9/

Ve všech těchto bodech, které se týkaly výměny jednotlivých součástí infuzního systému, výzkum prokázal, že nebyla dodržována nová doporučení. V původním ošetrovatelském standardu, který je platný pro celou VFN v Praze, jsem se nedopátrala informací, které by se týkaly přímo výměny součástí infuzního systému, a proto myslím, že by bylo vhodné tyto informace doplnit, aby mohlo být také v této oblasti provedeno sjednocení frekvence výměny součástí infuzního systému u jednotlivých pacientů.

Hypotéza č. 2 - *Předpokládám, že v první fázi průzkumného šetření sestry při převazování pokaždé dezinfikovaly místo vpichu a používaly sterilní rukavice, ale nepoužívaly sterilní nástroje ani ústní roušky, zatímco ve druhé fázi ústní roušky využívaly.* – byla ve sběrném protokolu ověřována pomocí položek, které se týkaly dezinfekce místa vpichu, sterilních rukavic, sterilních nástrojů a ústní roušky (graf č. 12). Z celkového počtu 251 převazů v první fázi výzkumu sestry téměř vždy dezinfikovaly místo vpichu (96%) a používaly sterilní rukavice (76%) i ústní roušku (60%), méně pak využívaly sterilní nástroje. Z celkového počtu 302 převazů v druhé části výzkumu sestry vždy dezinfikovaly místo vpichu (100%), téměř vždy používaly sterilní rukavice (68%) i sterilní roušku (77%) a v omezené míře využívaly k převazu sterilní nástroje (43%). Zde se alespoň částečně hypotéza ověřila, neboť sestry uváděly použití ústní roušky, sterilních rukavic i dezinfekce kůže. V současných doporučeních je uváděno, že by se při převazu mělo využívat ústních roušek jako jedné ze zásad bariérové ošetrovatelské péče. Dále jsou z hlediska pomůcek v doporučeních uváděny dvě možnosti při provádění převazu či manipulaci s cévním vstupem, které mohou být využity. Jde o to, že je vždy nutné provést důkladnou hygienu a dezinfekci rukou ošetřujícího personálu a dále využít čistých nesterilních rukavic a sterilních nástrojů nebo v druhém případě využít při převazu či manipulaci s cévním vstupem sterilních rukavic. /32/ Uvádí se, že hygienická dezinfekce rukou, která slouží k redukci množství přechodné mikroflóry z rukou a zároveň k přerušení cesty přenosu mikroorganismů je při běžném kontaktu s jednotlivými pacienty vhodnější než mechanické mytí rukou.

Hygienická dezinfekce rukou by se měla provádět tak, že po klasickém mytí rukou se vtírají přibližně 3 ml dezinfekčního prostředku po dobu 30 – 60 sekund do suché pokožky rukou, než dojde k úplnému zaschnutí. Ruce se po vtírání dezinfekčního prostředku neoplachují ani neotírají./10/ Jako nejvhodnější možná dezinfekce, užívaná k asepsi kůže pro prevenci katérové infekce, se dle současné odborné literatury jeví 2% roztok chlorhexidinu. Je uváděno, že by měl být používán jak pro dezinfekci okolí, tak konce katétru vycházejícího z kůže. Využití povidon-jodu je doporučováno u pacientů s prokázanou senzitivitou na chlorhexidin. Dezinfekci by měl být poskytnut dostatečný prostor, aby zaschla a dosáhla tak svého požadovaného účinku (2 – 3 minuty). Současně by na kůži nemělo být aplikováno žádné organické rozpouštědlo typu acetonu, éteru, aj., před ani po dezinfekci kůže. /32/ Výzkum prokázal, že většina sester vždy dezinfikovala místo vpichu, používala k převazu jak sterilních rukavic, tak ústních roušek, což je z mého pohledu pozitivní. Avšak zároveň si myslím, že by bylo dobré, aby byla rouška používána vždy, aby se riziko vzniku infekce omezilo na minimum. Sestry by měly při převazu používat vždy buď sterilní rukavice, nebo sterilní nástroje, aby nezneškodily sterilní materiál, který je k převazu a dezinfekci místa vpichu využíván. V současném standardu ošetrovatelské péče, který je platný pro celou VFN v Praze mi tak chybí, oproti novým doporučením, specifikace používané dezinfekce, informace o důkladné hygieně a dezinfekci rukou a možnosti využití sterilních nástrojů bez sterilních rukavic v případě převazu pomocí bezkontaktní techniky.

Hypotéza č. 3 - ***Předpokládám, že v první fázi průzkumného šetření bylo nepoužívanějším materiálem pro krytí CŽK transparentní krytí a byl přikládán antiseptický obvaz.*** – byla ve sběrném protokolu ověřována pomocí položky, která se týkala způsobu krytí (graf č. 13). V první fázi výzkumu bylo k převazu nejčastěji využíváno transparentní krytí (60%), dále pak gázové krytí (26%) a současně docházelo i k využívání kombinace transparentního a gázového krytí (14%). Antiseptický obvaz byl využíván poměrně hojně (35%), někdy zcela bez příčiny a tedy zbytečně. V druhé fázi výzkumu bylo opět nejčastěji využíváno transparentní krytí (71%), dále pak gázové krytí (14%) a využití kombinace gázového a transparentního krytí (15%) bylo téměř totožné jako využití gázového krytí. Antiseptický obvaz byl

využíván méně (8%), často v situaci, kdy bylo při kontrole místa vpichu zaznamenáno zarudnutí. Gázové krytí se využívá především po zavedení katétru, jelikož je zde ještě reálné riziko krvácení z místa vpichu. Současná doporučení udávají, že je vhodná výměna gázového krytí ihned, jak je to možné, za krytí transparentní. Gázové krytí by se mělo využívat pouze u pacientů, kteří se zvýšeně potí, mají vysoké horečky či podrážděnou kůži. Co se týká transparentního krytí, bylo prokázáno, že používání krytí, které je impregnované chlorhexidinem, redukuje kožní mikroflóru a tím slouží k redukci extraluminální kontaminace konce katétru, který vystupuje z kůže. I přesto, že se stále zkoumá efektivita využití tohoto impregnovaného krytí, oproti vynaloženým finančním nákladům, je toto krytí doporučováno u dospělých nemocných, kteří jsou vysoce riziková z hlediska vzniku infekčních komplikací. Zároveň není nutné provádět převaz v časných intervalech, ale je doporučeno toto impregnované krytí měnit jednou za 7 dní. Co se týká využití antiseptického obvazu nebo antibiotických mastí, není doporučováno rutinní používání, protože nebyl prokázán žádný příznivý efekt pro prevenci katétrových infekcí. /25, 32/ Z výzkumu vyplývá, že nejčastěji využívaným krytím místa vpichu katétru bylo transparentní krytí. Občas docházelo i ke kombinaci transparentního a gázového krytí, což je dle mého názoru naprosto zbytečné, jelikož transparentní krytí má v takovém případě pouze funkci náplasti, což je myslím zbytečně ekonomicky náročná a tudíž i nevýhodná varianta. Četnost používání antiseptického obvazu se v druhé části výzkumu snížilo, ale i přesto byl obvaz často využíván zcela zbytečně a je otázkou, zda v případě zarudnutí není vhodnější CŽK odstranit a zamezit tím rozvoji infekčních komplikací.

Hypotéza č. 4 - ***Předpokládám, že v první fázi průzkumného šetření bylo nejčastěji se vyskytující komplikací v místě vpichu zarudnutí, zatímco v druhé fázi ne-*** byla ve sběrném protokolu ověřována pomocí položky, která se vztahovala ke kontrole místa vpichu (graf č. 14). V první fázi průzkumného šetření bylo nejčastěji se vyskytující komplikací v místě vpichu zarudnutí (20%), dále pak bolest (6%), otok (3%) a krvavá sekrece z místa vpichu (1%). Většinou bylo místo vpichu při kontrole shledáno jako beze změn (70%). Ve druhé fázi průzkumného šetření se nejčastěji objevovalo zarudnutí (15%), krvavá sekrece z místa vpichu (5%), bolest (2%), otok

(1%). Ve větší míře bylo vyhodnoceno, že v místě vpichu nevznikly žádné komplikace (76%). Z toho vyplývá, že výskyt zarudnutí v místě vpichu se ve druhé fázi průzkumného šetření mírně snížil, oproti období prvnímu. Dle současných literárních pramenů je při lokálních známkách infekce (hnisavá sekrece kolem katétru) doporučováno odstranit katétr a započít se systémovou aplikací antibiotik, která by měla pokračovat i po odstranění katétru. /1, 32/ Z výzkumu vyplývá, že lokální známky infekčního postižení jsou stále častým jevem, jenž komplikuje péči o cévní vstupy a zároveň i jevem, který může vést až k závažným systémovým reakcím organismu. Myslím, že v případě, že by sestry dodržovaly nová doporučení, by byla reálná možnost minimalizace lokálních i systémových známek infekčního postižení. Samozřejmě je vždy nutné, pokud se nějaké komplikace v místě vpichu vyskytnou, aby byly zaznamenány do dokumentace a aby proti nim sestry v rámci svých kompetencí zakročily a vše neprodleně hlásily lékaři.

Hypotéza č. 5 - ***Předpokládám, že v první fázi průzkumného šetření byly infekční komplikace častější příčinou odstranění CŽK než ve fázi druhé.*** – byla ve sběrném protokolu ověřována pomocí položky, která se týkala důvodu odstranění (graf č. 15). Z celkového počtu 50 pacientů během první fáze výzkumu bylo nejčastějším důvodem odstranění CŽK ukončení terapie (46%), dalším velice častým důvodem byly infekční komplikace (28%), dalším častým důvodem odstranění CŽK byla prevence infekce (22%). Jako poslední a tedy nejméně časté příčiny byly mechanická obstrukce (2%) a vytažení katétru pacientem (2%). Z celkového počtu 50 pacientů během druhé fáze výzkumu bylo opět nejčastější příčinou odstranění CŽK ukončení terapie (38%) spolu s infekčními komplikacemi (24%) a odstranění katétru v rámci prevence infekce (32%). Méně častou příčinou odstranění CŽK byla mechanická obstrukce (2%) a vytažení katétru pacientem (2%). Z toho vyplývá, že kromě ukončení terapie jsou infekční komplikace stále jedním z nejčastějších důvodů odstranění CŽK v obou fázích výzkumu. Současná literatura popisuje, že jsou infekční komplikace nejčastější a nejobávanější komplikací. Nejčastěji bývají způsobeny grampozitivními bakteriemi, především *Staphylococcus aureus*, dále pak koaguláza negativními staphylococcy, jako *Staphylococcus epidermidis*, ale i jinými

mikroorganismy. Sepse evokovaná grampozitivní bakterií, zejména pak sepse vyvolaná *Staphylococcus aureus*, může způsobit komplikace v podobě akutní infekční endokarditidy, a proto je nutné pečlivé vyšetření mikrobiálního původce. Jak již bylo uvedeno výše, pokud jdeo lokální známky infekčního postižení, pak je doporučováno katétr odstranit a zahájit systémovou terapii antibiotiky, pokud se infekční komplikace projeví šokem či přímo orgánovým selháváním je taktéž doporučováno odstranit katétr a začít se systémovým podáváním širokospektrých antibiotik. V případě perzistujících horeček bez prokázané příčiny nebo nejistých příznaků katérové infekce se doporučuje pozastavit infuzní terapii do CŽKa zajistit periferní žilní linku. Je nutné odebrat hemokulturu, počkat na výsledky a dle nich postupovat dále. Pokud bude hemokultura negativní, doporučuje se pokračovat v infuzní terapii. Pokud je pozitivní, je třeba uvažovat o odstranění katétru a systémovém podávání antibiotik. Poté, co je zahájena odpovídající antibiotická terapie, je možno krátkodobý katétr znovu zavést. /1/ Pro snížení rizika vzniku infekčních komplikací je doporučováno používání katétru s povrchovou antimikrobiální úpravou, používat co nejméně lumen, pokud je to možné zavádět spíše PICC, vhodná volba místa inserce katétru, UZ navigace při zavádění katétru, používání maximálních bariérových opatření při zavádění, dostatečné vzdělávání personálu, adekvátní provádění hygieny a dezinfekce rukou personálu, používání chlorhexidinu k dezinfekci kůže, vhodné krytí kožního konce katétru, dezinfekce jednotlivých komponent infuzního systému při jejich rozpojování. V prevenci infekčních komplikací se dle literatury neuplatňuje používání filtrů, rutinní plánovaná výměna CŽK, antibiotická profylaxe, používání heparinu. /32/ Z výzkumu vyplývá, že infekční komplikace jsou častými komplikacemi, ohrožujícími pacienty. Nejsou sice nejčastější příčinou odstranění, ale jejich výskyt byl poměrně stejný v obou fázích výzkumu. Domnívám se tedy, že sestry na dotčených pracovištích IV. interní kliniky VFN v Praze nedodržovaly nová doporučení a většinou pracovaly dle zažitých starých zvyklostí, které jsou již neaktuální vzhledem k novým poznatkům v této oblasti, a proto nedošlo k významnějšímu snížení četnosti infekčních komplikací.

Závěr

Problematika ošetřování CŽK je aktuálním tématem. Centrální žilní katétry jsou nezbytnou součástí současné intenzivní péče o nemocné. Pomáhají nemocného léčit, vyživovat, hydratovat a v neposlední řadě i monitorovat. Zároveň však jsou i rizikovým faktorem vzniku nežádoucích komplikací, ať už časných nebo pozdních. Časné komplikace bývají nejčastěji technického rázu a jsou tedy spojeny s technikami zavádění, proto je důležité, aby katétr zaváděl zručný lékař se zkušenostmi, popřípadě, aby lékař využil ultrazvukové navigace. Pozdní komplikace jsou komplikace, na něž má největší vliv kvalitně prováděná ošetrovatelská péče, jež je udávána tvorbou standardů ošetrovatelské péče, které je nutné pravidelně aktualizovat a doplňovat o nové poznatky.

Mým cílem bylo zaměřením se na techniky ošetřování CŽK a na jejich podíl na vzniku komplikací. Zároveň ve druhé fázi výzkumného šetření vytvořit určitá doporučení, čerpaná ze současné literatury, která by mohla být ošetrovatelskému personálu nápomocna v péči o cévní vstupy. Co se týká integrace doporučených postupů, většina z nich nebyla začleněna do ošetrovatelské praxe, přestože se domnívám, že většina z nich má podklady, založené na moderních poznatcích a je tedy vhodná k využití. Přesvědčila jsem se na vlastní kůži, jak složité je měnit zakotvené pořádky a mnohdy jsem se setkala s nepochopením, především na standartních odděleních. Současně jsem se snažila zjistit výskyt nejčastějších komplikací a potvrdilo se mi, že jde o komplikace infekční, které převážně souvisí právě s prováděním ošetrovatelské péče.

Také se domnívám, že je nutné, aby byl přepracován standardní ošetrovatelský postup, týkající se kanylace centrálního žilního řečiště, jelikož je již staršího data. Myslím, že doporučení, uvedená v této diplomové práci, by se mohla stát jistým vodítkem pro vytvoření nového standardu.

Co uvést závěrem? Snad jen tolik, že je nutné, aby se ošetrovatelský personál neustále vzdělával a doplňoval aktuální dostupné informace, a to nejen v oblasti ošetřování CŽK, ale ve všech oblastech týkajících se ošetrovatelské péče. Dle mého názoru je totiž lepší komplikacím předcházet, než řešit jejich následky.

Seznam použité literatury

Monografie

1. ALLISON, Simon P. et al. *Basics in clinical nutrition*. 4th ed. Editor Luboš Sobotka, Praha: Galén, 2011. 723 s. ISBN 978-807-2628-216.
2. ALEXANDER, Mary a Ann CORRIGAN. *Infusion nursing: an evidence-based approach*. 3 vyd. St. Louis, Mo.: Saunders/Elsevier, 2010. 607 s. ISBN 14-160-6410-9.
3. BODENHAM, Andy a Helen HAMILTON. *Central Venous Catheters*. 1. vyd. United Kingdom: Wiley - Blackwell, 2009. 266 s. ISBN 978-0-470-01994-8.
4. ČERNÝ, Vladimír. *Invazivní hemodynamické monitorování v praxi*. 1. vyd. Praha: Grada, 2000. 135 s. ISBN 80-716-9994-2.
5. ČIHÁK, Radomír. *Anatomie 3*. 2. upr. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2004. 673 s. ISBN 80-247-1132-X.
6. DI CARLO, Isidoro. *Totally implantable venous access devices*. New York: Springer, 2011. 286 s. ISBN 978-884-7023-727.
7. GAŠPAREC, Peter, et al. *Cievne prístupy*. 1. vyd. Martin: Osveta, 2009. 240 s. ISBN 978-80-8063-309-7.
8. GROFOVÁ, Zuzana. *Nutriční podpora: praktický rádce pro sestry*. Vyd. 1. Praha: Grada, 2007. 237 s., [8] s. barev. obr. příl. Sestra. ISBN 978-802-4718-682.
9. KAPOUNOVÁ, Gabriela. *Ošetrovatelství v intenzivní péči*. Praha: Grada Publishing, 2007. 350 s. ISBN 978-80-247-1830-9.

10. KRŠKA, Zdeněk. *Techniky a technologie v chirurgických oborech: vybrané kapitoly*. 1. vyd. Praha: Grada, 2011. 264 s. ISBN 978-802-4738-154.
11. LANGMEIER, Miloš. *Základy lékařské fyziologie*. 1. vyd. Praha: Grada, 2009. 320 s. ISBN 978-802-4725-260.
12. LARSEN, Reinhard. *Anestezie*. 7. (2. české) vyd. Praha: Grada, 2004. 1376 s. ISBN 80-247-0476-5.
13. LUKÁŠ, Karel a Aleš ŽÁK. *Gastroenterologie a hepatologie: učebnice*. 1. vyd. Praha: Grada, 2007. 380 s. ISBN 978-802-4717-876.
14. MAĐAR, Rastislav et al. *Prevence nozokomiálních nákaz v klinické praxi*. 1. vyd. Praha: Grada, 2006. 184 s. ISBN 80-247-1676-9.
15. MIKŠOVÁ, Zdeňka. *Kapitoly z ošetrovatelské péče I. aktualiz. a dopl. vyd.* Praha: Grada, 2006. 248 s. ISBN 80-247-1442-6.
16. PACHL, Jan a Karel ROUBÍK. *Základy anesteziologie a resuscitační péče dospělých i dětí*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 2003. 376 s. ISBN 80-246-0479-5.
17. SOBOTTA, Johannes. *Sobottův Atlas anatomie člověka: Díl 1*. 1. české vyd. Praha: Grada, 2007. 440 s. ISBN 978-80-247-1870-5.
18. SOBOTTA, Johannes. *Sobottův Atlas anatomie člověka: Díl 2*. 1. české vyd. Praha: Grada, 2007. 408 s. ISBN 978-80-247-1870-5.
19. ŠAMÁNKOVÁ, Marie. *Lidské potřeby ve zdraví a nemoci aplikované v ošetrovatelském procesu*. 1. vyd. Praha: Grada, 2011. 134 s. Sestra. ISBN 978-802-4732-237.

20. VOKURKA, Samuel. *Ošetrovateľské problémy a základy hemoterapie: učební texty a ošetrovateľské intervence nejen pro sestry z oboru hematologie a onkologie*. 1. vyd. Praha: Galén, 2005. 140 s. ISBN 80-726-2299-4.
21. VORLÍČEK, Jiří, Jitka ABRAHÁMOVÁ a Hilda VORLÍČKOVÁ. *Klinická onkologie pro sestry*. 1. vyd. Praha: Grada., 2006. 328 s. Sestra. ISBN 80-247-1716-6.
22. ZADÁK, Zdeněk a Eduard HAVEL. *Intenzivní medicína na principech vnitřního lékařství*. 1. vyd. Praha: Grada, 2007. 335 s. ISBN 978-80-247-2099-9.
23. ZADÁK, Zdeněk. *Výživa v intenzivní péči*. 2. roz. a aktualiz. vyd. Praha: Grada, 2008. 542 s. ISBN 978-80-247-2844-5.

Vysokoškolské kvalifikační práce

24. PEŠAVOVÁ, Renata. *Centrální katetr – subjektivní pohled pacientů a komplikace*. Pardubice, 2010. Diplomová práce. Univerzita Pardubice, Fakulta zdravotnických studií. Vedoucí diplomové práce MUDr. Josef Hájek, CSc.

Odborné články

25. HŘEBECKÝ, Roman. *Využívání Tegaderm CHG pro antimikrobiální i.v. krytí*. Diagnóza v ošetrovatelství: odborný a informační časopis pro zdravotnické pracovníky. 2011, roč. 7, č. 3, s. 14-15. ISSN 1801-1349.
26. KŘÍKAVA, Ivo a Pavel ŠEVČÍK. *Možnosti antimikrobiální ochrany centrálních žilních katétrů*. Anesteziologie & Intenzivní medicína, Praha: ČLS J.E.Purkyně, 2008, roč. 19, č. 4, s. 210-217. ISSN 1214-2158.

27. MAŽAR, Rastislav, Renata PODSTATOVÁ a Jarmila ŘEHOŘOVÁ. *Prevence katéetrových infekcí cévního řečiště*. Nozokomiální nákazy. 2011, roč. 10, č. 1,s. 2-12.
28. MAŇÁSEK, Viktor et al. *Žilní vstupy v onkologii*. Klinická onkologie. 2012, roč. 25, č. 1, s. 9-16. ISSN 1802-5307.
Dostupné z: www.mou.cz/casopis-klinicka-onkologie-1-2012/f1309
29. MAŇÁSEK, Viktor et al. *Výhody zavedení PICC (periferně implantované centrální kanyly) pro potřeby střednědobé parenterální terapie u pacientů s nádory ORL oblasti*. Jihočeské onkologické dny. České Budějovice: Nemocnice České Budějovice, 2012, s. 111-115.
30. O'GRADY, N. P.et al. *Guidelines for the Prevention of Intravascular Catheter-related Infections*. Clinical Infectious Diseases [online]. 2011-04-04, roč. 52, č. 9, s. 162-193 [cit. 2013-04-06]. ISSN 1058-4838. DOI: 10.1093/cid/cir257.
Dostupné z:<http://cid.oxfordjournals.org>
31. PETLACHOVÁ, Martina. *Péče o centrální venózní katétry*. Pediatrie pro praxi. 2012, roč. 13, č. 1, s. 52-54. ISSN 1803-5892.
Dostupné z: <http://www.pediatriepropraxi.cz>
32. PITTIRUTI, Mauro, Helen HAMILTON, Roberto BIFFI, John MACFIE a Marek PERTKIEWICZ. *ESPEN Guidelines on Parenteral Nutrition: Central Venous Catheters (access, care, diagnosis and therapy of complications)*. Clinical Nutrition [online]. 2009, roč. 28, č. 4, s. 365-377 [cit. 2013-04-06]. ISSN 02615614. DOI: 10.1016/j.clnu.2009.03.015.
Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com>

33. *Practice guidelines for central venous access: A report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Central Venous Access*. Anesthesiology [online]. 2012, roč. 116, č. 3, 539–573 [cit. 2013-04-06]. DOI: 10.1097/ALN.0b013e31823c9569.

Dostupné z: <http://journals.lww.com/anesthesiology>

34. VOBOŘILOVÁ, Andrea. *Periferní a centrální žilní kanylace*. Diagnóza v ošetrovatelství: odborný a informační časopis pro zdravotnické pracovníky. 2011, roč. 7, č. 3, s. 366. ISSN 1801-1349.

Ošetrovatelský standard

35. CHMAITILLOVÁ, Alena. VŠEOBECNÁ FAKULTNÍ NEMOCNICE V PRAZE. *Standardní ošetrovatelský postup: Kanylace centrálního žilního řečiště*. 4. vyd. Praha, 2000, 7 s.

Internetové zdroje

36. American College of Gastroenterology. KIRBY, Donald F. a Keely PARISIAN. *Enteral and parenteral nutrition* [online]. 2011 [cit. 2013-04-14]. Dostupné z: <http://patients.gi.org/topics/enteral-and-parenteral-nutrition/>

37. Chlorhexidin. *Wikipedie* [online]. 2013, 20. 3. 2013 [cit. 2013-04-06].

Dostupné z: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Chlorhexidin>

38. Jodovaný povidon. *Wikipedie* [online]. 2013, 21. 3. 2013 [cit. 2013-04-06].

Dostupné z: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Povidon-jod>

39. Peripherally Inserted Central Catheter (PICC). *IR consents: online multimedia consents for interventional procedures* [online]. 2013 [cit. 2013-04-14].

Dostupné z: <http://www.irconsents.com/>

Seznam použitých zkratek

AIO – all-in-one systém

aj. – a jiné

CDC - Centers for Disease Control and Prevention – centrum pro kontrolu a prevenci nakažlivých chorob

cm – centimetr

CV – cévní vstup

CVP – central venous pressure – centrální žilní tlak

CŽK – centrální žilní katétr

EKG – elektrokardiografie

FDA - Food and drug Administration

MB – multi bottle systém

ml – mililitr

ml/h – mililitr za hodinu

n_i – absolutní četnost

PEEP- positiv end- expiratory pressure – pozitivní tlak v respiračních cestách na konci výdechu

PICC - peripherally inserted central catheter – periferně vložený centrální žilní katétr

pO_2 – parciální tlak kyslíku

RTG – rentgen

TAT-komplex – trombin/antitrombin komplex

UZ – ultrazvuk

viz – latinsky rozkazovací způsob slovesa vidět

VFN – Všeobecná fakultní nemocnice v Praze

Seznam tabulek a grafů

Tabulky

Tabulka č. 1: Výhody a nevýhody MB a AIO	19
Tabulka č. 2: Rozměry CŽK.....	30
Tabulka č. 3: Zastoupení pohlaví pacientů	48
Tabulka č. 4: Průměrný věk pacientů	49
Tabulka č. 5: Počet lumen zavedených CŽK.....	50
Tabulka č. 6: Nejčastější umístění CŽK.....	52
Tabulka č. 7: Nejčastější důvody zavedení CŽK.....	54
Tabulka č. 8: Frekvence převazu CŽK – před doporučením pro praxi.....	55
Tabulka č. 9: Frekvence převazu – po doporučení pro praxi	57
Tabulka č. 10: Frekvence výměny systému hadiček.....	59
Tabulka č. 11: Frekvence výměny bezjehlového vstupu.....	60
Tabulka č. 12: Frekvence výměny kapsle	61
Tabulka č. 13: Technika převazu, pomůcky používané k převazu	62
Tabulka č. 14: Materiál používaný k převazu.....	64
Tabulka č. 15: Výskyt komplikací v místě vpichu.....	66
Tabulka č. 16: Nejčastější důvody odstranění CŽK.....	68

Grafy

Graf č. 1: Rozložení pohlaví	48
Graf č. 2: Průměrný věk pacientů	49
Graf č. 3: Počet lumen	51
Graf č. 4: Nejčastější umístění CŽK před doporučením pro praxi	52
Graf č. 5: Nejčastější umístění CŽK po doporučení pro praxi	53
Graf č. 6: Nejčastější důvody zavedení CŽK	54
Graf č. 7: Frekvence převazu před doporučením pro praxi	56
Graf č. 8 Frekvence převazu po doporučení pro praxi	58
Graf č. 9: Frekvence výměny systému hadiček	59
Graf č. 10: Frekvence výměny bezjehlového vstupu	60
Graf č. 11: Frekvence výměny kapslí.....	61
Graf č. 12: Pomůcky používané k převazu	63
Graf č. 13: Materiál používaný k převazu	65
Graf č. 14: Výskyt komplikací v místě vpichu	67
Graf č. 15: Nejčastější důvody odstranění CŽK	69